

パレスチナ自治政府
パレスチナ水利庁
ジェニン市

パレスチナ
ジェニンにおける上水道改善計画
準備調査

協力準備調査報告書
(先行公開版)

2023年10月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 TEC インターナショナル
八千代エンジニアリング株式会社
株式会社パデコ

環境
JR (P)
23-101

通貨換算率 (2022 年 8 月)

1 USD = 134.26 円

1 NIS = 39.251 円

序 文

独立行政法人国際協力機構は、パレスチナのジェニンにおける上水道改善計画に係る協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社 TEC インターナショナル、八千代エンジニアリング株式会社、株式会社パデコに委託しました。

調査団は、令和 3 年 9 月から 12 月（第 2 次調査（現地調査その 1））、令和 4 年 5 月から 8 月（第 2 次調査（現地調査その 2））、令和 5 年 7 月（第 3 次調査）の 3 回にわたりパレスチナの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

令和 5 年 10 月

独立行政法人国際協力機構
地球環境部
部長 森田隆博

要 約

(1) 国の概要

パレスチナ自治区は中東に位置し、1993年の暫定自治政府原則宣言（Declaration of Principles on Interim Self-Government Arrangements。以下、「オスロ合意」）に基づき1995年からパレスチナ自治政府が統治する区域である。その区域はヨルダンに接する東エルサレムのパレスチナ領域を含むヨルダン川西岸地区及びエジプトに接するガザ地区により構成される。国土面積は6,020km²（ヨルダン川西岸地区5,655km²、ガザ地区365km²）、人口は535万人（ヨルダン川西岸地区319万人、ガザ地区217万人）である。

年間降水量は平均468mmと世界平均の880mmに対して約半分ほどの半乾燥地域である。さらに、季節による降水量の差が非常に大きく、冬季の降水量が年間降水量のほとんどを占めているため、特に夏季における水源確保が困難になっている。

経済状況について、1967年以降、イスラエルの占領下にあった西岸・ガザ地域は、同地域境界をイスラエル側が管理していたことから他国との通商は困難で、イスラエル経済への依存が進み、パレスチナの経済関連団体や金融機関は未発達なまま経済的自立性が失われた。和平プロセスの進展に伴い、1993年以降ドナー国・国際機関による対パレスチナ経済支援が進むが、2000年9月末以来、イスラエル・パレスチナ間の衝突及びそれに伴うイスラエルによる自治区封鎖、移動の制限等により、経済発展は進んでいない。実質経済成長率は、2011年までは二桁台が続くも2013年には全体で2.8%と大幅に低下、2014年にはガザ紛争と経済封鎖により、-0.4%と2006年以来初めてのマイナス成長となった。さらに、2020年からの新型コロナウイルス感染症の流行とロックダウンにより経済活動は落ち込み、-13.1%のマイナス成長を経験した。新型コロナ関連規制措置の緩和に伴う消費回復により、経済成長率の回復が見込まれるが、高い人口増加率のため一人あたりGDPは停滞気味であり、経済は十分な雇用を生んでいない。特にガザの失業率は45%以上と高止まりしており、若者を中心に住民は大きな不満を抱えている。一人当たりGDPは3,517ドルである（2022年、IMF推定値）。

本調査の対象である水・衛生分野については、国全体のSDG6達成状況は安全な水へのアクセスが約40%、適切な衛生施設へのアクセスが約98%とされ（2019年、パレスチナ中央統計局、<https://www.pcbs.gov.ps/SGDs.aspx?pageId=6>）、特に水道分野での目標達成努力が必要な状況にある。

(2) プロジェクトの背景、経緯及び概要

本調査の対象であるジェニン市はヨルダン川西岸地区の北部に位置するジェニン県の県庁所在地であり、2020年の人口は64,036人である。市の給水人口は、51,680人（給水普及率：81%）と推定され、老朽化した水道配管からの漏水や水圧不足などにより慢性的な水不足が給水の問題となっている。その実態は、ほとんどの給水区域で10日当たり12～32時間の給水が行われているに過ぎず、一人当たりの水消費量も82ℓ/人/日に過ぎない。

市の水道水源は、i)ジェニン市が所有する3か所の井戸水源、ii)西岸地区水道部（West Bank Water Department: WBWD）からの用水供給、及びiii)私設井戸からの購入水からなる。このうち、WBWD からジェニン市への用水供給はイスラエルからの買水、及び自己水源の地下水の2系統から成る。パレスチナは年間降水量が少ない半乾燥地域であるため水源確保が困難な水理地質条件にあり、また、暫定自治拡大合意（Interim Agreement on the West Bank and the Gaza Strip、オスロ合意 II）により新規水源開発はイスラエルの厳格な管理下にあるため、新たな水源開発は非常に困難である。そのため、限られた水源を有効活用するために、50%を超える無収水率を低減させるとともに、送配水システムを再構築して合理的な水運用により公平で安定した水供給を行うことが優先課題となっている。

ジェニン市の無収水率は、パレスチナの主要都市の中で最も高い水準の約60%（2020年実績）であり、JICAの技術協力プロジェクト「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト（2017-2022年）」を通じて、無収水削減や料金徴収、事業運営計画策定など水道事業全体の能力向上のための支援が行われた。これにより無収水削減マニュアルの整備や無収水削減のための人員確保などが進められ、無収水の削減と料金徴収能力が向上した。

しかしながら、送配水管が一体として運用されているため高低差に対応した適切な水圧による配水管理がされていないこと、管の老朽劣化が進んでいることなどの施設的原因による物理的な漏水のため、無収水率削減には限界があることが明らかになっている。加えて、新型コロナウイルスなどの感染症対策の観点から、水道未普及地域への水道管網の拡張も必要であり、給水状況の改善には水道施設整備が不可欠な状況にある。

このような背景を踏まえ、パレスチナ政府から無償資金協力を活用したジェニン市の水道施設整備が要請された。

(3) 調査結果の概要とプロジェクトの内容

1) 調査結果の概要

前述の背景から JICA は以下のとおり計3回にわたり協力準備調査団をパレスチナに派遣した。なお、第1次調査（2021年3月から6月）は、遠隔調査で実施した。

第2次調査（現地調査その1）：2021年9月1日から12月17日

第2次調査（現地調査その2）：2022年5月26日から8月7日

第3次調査（DOD調査）：2023年7月7日から7月21日

パレスチナ側からの要請内容を確認し、プロジェクトの背景、目的及び内容を把握し、効果、技術的・経済的妥当性を検討のうえ、協力の成果を得るために必要かつ最適な事業内容・規模につき概略設計を行い、概略事業費を積算するとともに、プロジェクトの成果・目標を達成するために必要な相手国側分担事業の内容、実施計画、運営・維持管理等の留意事項などを提案することを目的とする本準備調査を実施した。

その結果、住民の生活環境の改善に寄与するため、無償資金協力により送配水施設の改修・新設及び取水施設の改修を行うことをパレスチナ側と合意した。

2) プロジェクトの内容

プロジェクトの内容は以下のとおりである。

項目	内容
施設建設	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al Saadeh 市営井戸の改修 ➤ Al Saadeh 送水ポンプ場のポンプ設備の改修 ➤ 既存配水池（Al Marah 配水池・Al Jabreyat 配水池）の場内配管の改修 ➤ 配水本管の新設（管路延長：8.3 km） ➤ 配水支管の更新・新設（管路延長：55 km） ➤ 配水区（DMAs）の構築（15 配水区） ➤ 減圧装置（減圧水槽：2 箇所、減圧弁：6 箇所）の設置 ➤ 既存管の更新に伴う既存給水接続の接続替え ➤ 監視制御（Supervisory Control and Data Acquisition：SCADA）システムの導入
ソフトコンポーネント	<p>無償資金にて建設される施設の円滑な立ち上がりおよび持続的な運営維持管理を確保するための以下の技術支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 適切な配水管理と水運用を実施するための技術支援 ➤ 新規給水接続が促進され、効率的な無収水削減対策を展開するための技術支援

(4) プロジェクトの工期及び概略事業費

1) 工期

本プロジェクトの工期は実施設計・入札業務に 12 か月、業者契約後の建設工事に 25 か月、合計 37 か月である。

2) 概算事業費

日本側負担費用は施工・調達業者契約承認まで非公表とする。

パレスチナ側負担費用は以下のとおりである。

仮設・資材置き場の用地確保及び整地費用	383,000NIS（約 1,500 万円）
新規の電力供給の初期費用	51,000NIS（約 200 万円）
銀行手数料（B/A、A/P に係る費用）	76,000NIS（約 300 万円）
ポンプ場の操作室等の家具等の準備	5,000NIS（約 20 万円）
合計	515,000NIS（約 2,020 万円）

(5) プロジェクトの評価

以下のとおり本事業の妥当性は高く、有効性が認められると判断される。

1) 妥当性

① プロジェクトの裨益対象

本事業の実施により、既存給水人口の 51,680 人の給水サービスが改善し、新たに 25,400 人に給水サービスが提供され、もって、ジェニン市の対象地域の難民キャンプを含む住民 77,080 人（2030 年）を裨益する。

② プロジェクトの緊急性

ジェニン市は慢性的な水不足が問題になっている。ほとんどの給水区域で 10 日間に 1～3 日程度の制限給水になっていることから、限られた水源を有効活用するために漏水率を低減するとともに、送配水系統の再構築による合理的な水運用により、公平かつ安定した水供給を実現することが急務となっている。

③ 上位開発計画との整合性

「パレスチナ国家政策アジェンダ（2017-2022）」では、上水道インフラの戦略的な整備や住民の安全な水へのアクセス向上を重要政策に挙げている。また、「国家水政策（2013-2032）」においても、持続的な水資源管理、上水道サービスへのアクセスを水セクターの政策要綱として示している。本事業は、送配水系統の再構築による漏水の削減及び給水区域の拡張による給水普及率の向上を目的としていることから、パレスチナの開発計画と整合している。

2) 有効性

本事業の有効性として、以下の定量的効果及び定性的効果が期待できる。

① 定量的効果

2020 年における実績値を基準値とすれば、本事業の実施による目標年次（2030 年）に期待される定量的効果は下表に示すとおりである。

指標	基準値 [2020 年実績値]	目標値（2030 年） 【事業完成 4 年後】 ^{※3}
ジェニン市における水道普及率（%）	81	98
給水人口（人）	51,680	77,080 ^{※1}
一日平均配水量（m ³ /日）	10,134	13,155 ^{※2}

注 ※1：パレスチナ中央統計局の人口センサスデータおよび同予測より、同市の人口増加率を 2.08%/年として将来人口を推計

※2：一日平均配水量＝給水人口 77,080 人×一日平均水使用量 128 ℓ/人/日＋漏水量 3,289 m³/日

※3：ジェニン市上下水道マスタープランの中期フェーズの目標年次であるため事業完成 4 年後に設定
出典：調査団作成

② 定性的効果

本事業の実施により期待される定性的効果は以下のとおりである。

- 住民の生活環境の改善（給水時間の改善、無収水率の低下、給水圧不足地域の削減による利便性の向上）
- 住民の保健衛生の改善（水系疾病罹患状況の改善）

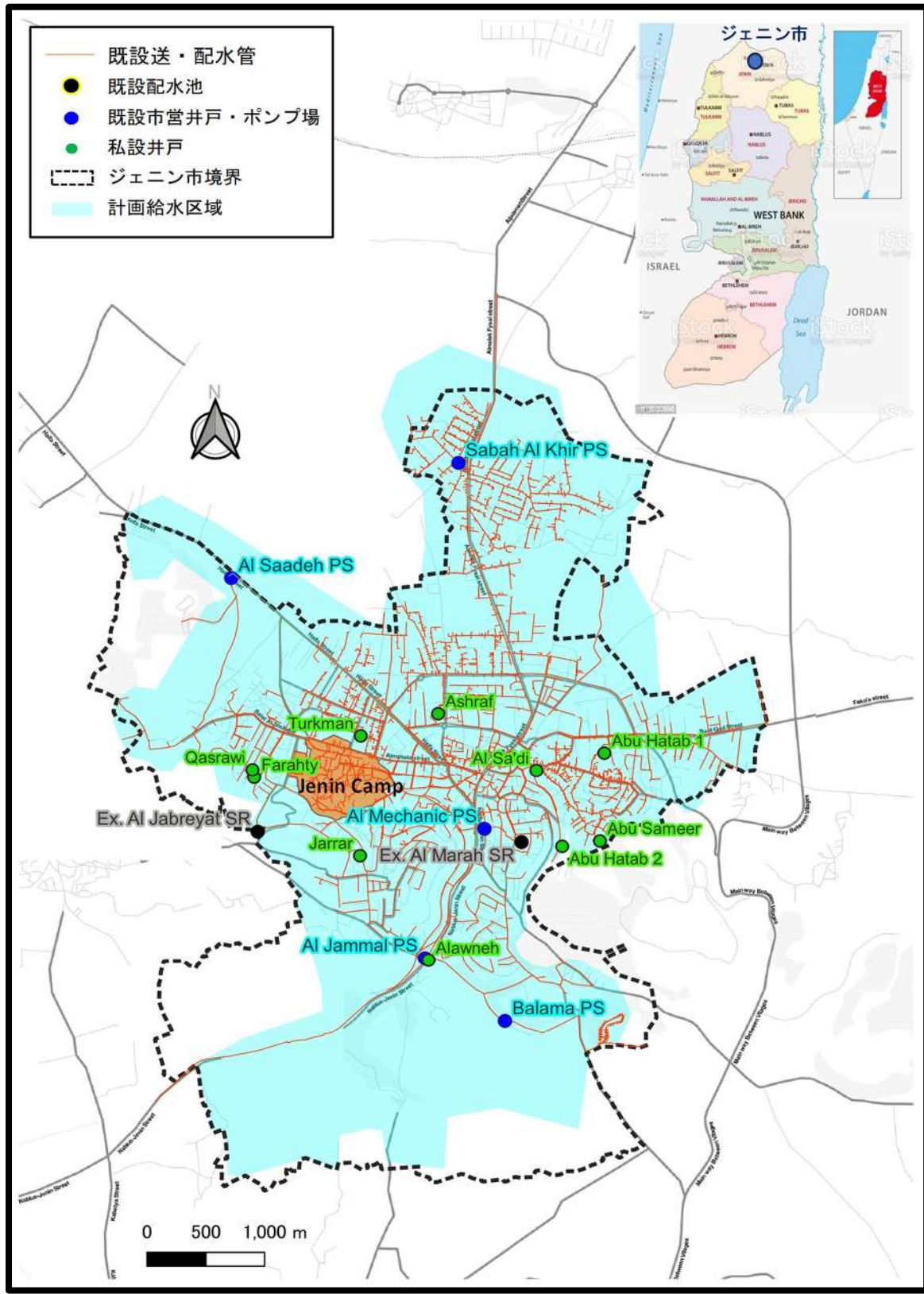
目次

序文	i
要約	ii
目次	vii
位置図.....	x
写真	xi
図表リスト	xii
略語集.....	xvii
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-1
1-1-3 社会経済状況.....	1-3
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-5
1-4 他ドナーの援助動向	1-6
1-4-1 コネクション・ポイントプロジェクト (Connection Point Project: C-P 計画)	1-6
1-4-2 ジェニン工業団地プロジェクト (Jenin Industrial Free Zone)	1-8
1-4-3 Nexus North プロジェクト	1-8
1-4-4 Janzour 井戸建設	1-9
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準.....	2-14
2-1-4 既存施設・機材	2-16
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	2-34
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-34
2-2-2 自然条件	2-35
2-2-3 社会条件調査.....	2-38
2-2-4 環境社会配慮.....	2-52
2-3 気候変動の適応策	2-89
2-3-1 プロジェクトの概要.....	2-89
2-3-2 当該プロジェクトにおける「曝露」	2-90

2-3-3	当該プロジェクトに関わる「ハザード」	2-90
2-3-4	気候リスク評価のマトリクスを用いた「気候リスク評価」	2-91
2-3-5	対象事業で将来重大となりうると考えられる影響（気候リスク） に対する「適応オプション」の検討	2-92
2-3-6	気候リスクツリー	2-94
2-4	当該国における無償資金協力事業実施上の留意点	2-95
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の概略設計	3-1
3-2-1	設計方針	3-1
3-2-2	基本計画（施設計画／機材計画）	3-5
3-2-3	概略設計図	3-34
3-2-4	施工計画／調達計画	3-35
3-2-5	安全対策計画	3-52
3-3	相手側分担事業の概要	3-53
3-3-1	相手側負担手続き事項及び分担事業	3-53
3-3-2	固有の負担事項	3-55
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-57
3-4-1	プロジェクト実施後の運営・維持管理	3-57
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-60
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-60
3-5-2	運営・維持管理費	3-61
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-1-1	C-P計画の実施	4-1
4-1-2	環境社会配慮手続き	4-1
4-1-3	コンサルタント設計ライセンス要件	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4-3	外部条件	4-2
4-4	プロジェクトの評価	4-2
4-4-1	妥当性	4-2
4-4-2	有効性	4-2

[資料]

- 資料 1 調査団員・氏名
- 資料 2 調査行程
- 資料 3 関係者（面会者）リスト
- 資料 4 討議議事録（M/D）
- 資料 5 テクニカルノート
- 資料 6 人口予測・水消費量
- 資料 7 水質調査
- 資料 8 環境社会配慮
 - (1) IEE 報告書
 - (2) 環境チェックリスト
 - (3) ステークホルダー協議議事録
- 資料 9 概略設計図
- 資料 10 測量ベンチマーク
- 資料 11 水撃検討の解析結果
- 資料 12 配水管水理管網解析結果



調査対象地域位置図

写 真



[写真-1] ジェニン市内



[写真-2] ジェニン市上下水道部庁舎（本事業で SCADA 中央監視室を設置する）



[写真-3] 井戸の改修が計画される Al Saadeh 井戸（写真手前右）



[写真-4] 設備の更新対象の既存送水ポンプ場（Al Saadeh）



[写真-5] 場内配管設備の更新対象の既存配水池（Al Marah）



[写真-6] 場内配管設備の更新対象の既存配水池（Al Jabreyat）

目 次

図 2-1	PWA の組織図	2-1
図 2-2	ジェニン市 (JM) の組織図	2-2
図 2-3	上下水道部 (WWD) の組織図	2-2
図 2-4	水源位置図	2-17
図 2-5	地下水盆区分	2-19
図 2-6	北東部帯水層盆(NE 帯水層)区分	2-19
図 2-7	地下水の水質特性	2-20
図 2-8	硝酸性窒素濃度が基準値を超える井戸	2-21
図 2-9	配水拠点及び配水拠点別の配水区	2-22
図 2-10	配水拠点別の給水ブロック	2-23
図 2-11	既存配水池の施設概要	2-24
図 2-12	口径別の既存配管	2-26
図 2-13	漏水の発生場所	2-27
図 2-14	ジェニン市全域の PPWM の設置計画	2-29
図 2-15	貯水タンクの標準設置例	2-30
図 2-16	Al Saadeh 井戸の構造	2-31
図 2-17	S-Q 曲線 (段階揚水試験)	2-32
図 2-18	過去 10 年間の月平均降水量	2-36
図 2-19	過去 10 年間の平均気温	2-37
図 2-20	水道利用状況	2-40
図 2-21	世帯収入・支出の分布	2-40
図 2-22	公益サービスに対する月平均支出額	2-40
図 2-23	貯水タンクの形式及び清掃頻度	2-41
図 2-24	下水道サービスへの接続状況	2-41
図 2-25	給水サービスへのアクセス状況	2-42
図 2-26	給水サービスへのアクセス状況の比較	2-43
図 2-27	給水水質	2-43
図 2-28	給水サービスに対する住民意識	2-44
図 2-29	前払い式の水道メーターに対する認識度及び住民意識	2-45
図 2-30	技術協力プロジェクトにおける PPWM の住民意識	2-46
図 2-31	PPWM に対する満足度	2-46
図 2-32	PPWM の使用状況及び水使用量への影響	2-47
図 2-33	後払い式の水道メーターに対する満足度	2-48
図 2-34	後払い式の水道メーターの利用状況及び住民意識	2-48
図 2-35	水道メーター型式による水道サービスに対する満足度	2-49
図 2-36	満足度の比較	2-50

図 2-37	料金価格の認識度及び価格に対する住民意識	2-50
図 2-38	支払い意思及び料金体系	2-51
図 2-39	上水道サービスに対する要望	2-51
図 2-40	下水道サービスに対する要望	2-52
図 2-41	プロジェクト対象地域図	2-54
図 2-42	世帯収入・支出の分布	2-56
図 2-43	パレスチナにおける EIA/IEE 手続き	2-63
図 2-44	水質調査を行ったジェニン市の既存井戸、コネクションポイント	2-70
図 2-45	ジェニン市周辺の保護区と Key Biodiversity Areas	2-72
図 2-46	森林近くに位置する Al Saadeh 井戸	2-75
図 2-47	事業実施体制（工事中）	2-84
図 2-48	適応策の効果と実現困難度（経済的観点含む）の整理表	2-94
図 2-49	本事業の気候リスクツリー	2-94
図 3-1	計画給水区域	3-6
図 3-2	計画給水区域の等高線図	3-13
図 3-3	送水配水システムの区分	3-14
図 3-4	送水系統図	3-15
図 3-5	Al Marah 配水池への分岐管の路線	3-19
図 3-6	Al Jabreyat 配水池への分岐管の路線	3-19
図 3-7	C-P 計画の送水管に設置される自動弁類及び計装機器	3-20
図 3-8	送・配水システムの概略図	3-22
図 3-9	送・配水システムの高低図	3-23
図 3-10	Regional 配水池からの流出管との接続点	3-25
図 3-11	C-P 計画の配水管に設置される自動弁類及び計装機器	3-25
図 3-12	新設消火栓位置	3-28
図 3-13	計画給水区域内既存給水区域・拡張区域位置図	3-30
図 3-14	SCADA システムの概念図	3-33
図 3-15	技プロ・アドバイザー業務の成果と無償事業ソフコンとの関係	3-42
図 3-16	水道システム概要	3-44
図 3-17	SCADA 概要	3-45
図 3-18	業務実施工程表	3-52
図 3-19	上下水道部（WWD）の組織図	3-58

表 目 次

表 1-1	マスタープランの基本方針	1-3
表 1-2	要請内容.....	1-5
表 1-3	関連する我が国の協力実績	1-6
表 1-4	C-P 計画概要	1-7
表 1-5	ジェニン東部・南西部村落給水プロジェクト概要.....	1-7
表 1-6	ジェニン工業団地プロジェクト概要.....	1-8
表 2-1	上下水道部（WWD）の職員数.....	2-3
表 2-2	各課の職務内容.....	2-3
表 2-3	国全体の年度比較財務諸表（2015 年-2017 年）	2-4
表 2-4	ジェニン市の過去 6 年間の損益.....	2-9
表 2-5	ジェニン市上下水道収支（2012 年～2020 年）	2-11
表 2-6	ジェニン市の現行上下水道料金体系.....	2-12
表 2-7	PPWM の顧客に採用された社会的弱者配慮事例.....	2-13
表 2-8	技術協力プロジェクトの概要.....	2-14
表 2-9	技術協力プロジェクトの成果の発現状況	2-15
表 2-10	技術協力プロジェクトのプロジェクト目標の達成度	2-15
表 2-11	技術協力プロジェクトの上位目標の達成見込み.....	2-15
表 2-12	水源種別別の月別生産水量（1,000 m ³ /月）	2-16
表 2-13	生産水量及び用水供給の受水量.....	2-17
表 2-14	既存井戸調査結果.....	2-20
表 2-15	送・配水ポンプ.....	2-25
表 2-16	口径・管種別の配管延長（m）	2-25
表 2-17	口径別の漏水発生件数（2018 年末から 2020 年末）	2-27
表 2-18	PPWM の交換状況.....	2-28
表 2-19	ジェニン市の給水人口と一人当たりの水消費量（2020 年）	2-30
表 2-20	平均世帯の貯水タンクの滞留時間の試算	2-33
表 2-21	過去 10 年間の降水量（mm）	2-36
表 2-22	過去 10 年間の月別気温（℃）	2-36
表 2-23	JICA ガイドラインとパレスチナ法規制との比較.....	2-57
表 2-24	代替案の検討	2-64
表 2-25	スコーピングチェックリスト（環境影響）	2-65
表 2-26	スコーピングチェックリスト（社会影響）	2-66
表 2-27	環境社会配慮（IEE）の TOR.....	2-68
表 2-28	ジェニン市内の大気質および騒音の測定結果	2-69
表 2-29	既存井戸及びコネクションポイントの水質.....	2-71
表 2-30	パレスチナ域内でリストされている絶滅危惧種	

	（森林、陸域人工地、サバンナ、低木林、草原、岩場、砂漠）	2-73
表 2-31	環境影響評価結果	2-76
表 2-32	環境管理計画（EMP）	2-78
表 2-33	環境モニタリング計画	2-80
表 2-34	ステークホルダー協議、ステークホルダーに対する聞き取りの記録	2-86
表 2-35	モニタリングフォーム案（建設時）	2-87
表 2-36	モニタリングフォーム案（供用時）	2-89
表 2-37	気候リスク評価のマトリクス	2-91
表 2-38	本事業で将来重大となりうると考えられる気候リスク	2-92
表 2-39	適応策の検討表	2-92
表 3-1	協力対象事業のコンポーネント	3-1
表 3-2	各センサスブロックの計画給水普及率	3-7
表 3-3	月当りの配水量実績	3-9
表 3-4	日平均配水量と変動係数	3-9
表 3-5	目標年次（2030年）の水需要予測	3-10
表 3-6	水道水源	3-11
表 3-7	送水ポンプの設計条件	3-15
表 3-8	水撃検討の結果	3-16
表 3-9	送水ポンプの仕様	3-17
表 3-10	C-P 計画の用水供給	3-18
表 3-11	配水池の必要容量	3-20
表 3-12	配水池の改修工事	3-21
表 3-13	配水区の概要	3-23
表 3-14	配水管の役割区分	3-24
表 3-15	管網解析条件	3-26
表 3-16	計画配水管延長	3-26
表 3-17	減圧装置	3-27
表 3-18	計画給水区域内既存給水区域・拡張区域における新規接続数の推計	3-31
表 3-19	基幹施設	3-32
表 3-20	SCADA システムの主な機能	3-32
表 3-21	計装機器	3-34
表 3-22	概略設計図面リスト	3-34
表 3-23	配管切替作業	3-37
表 3-24	施工監理／調達監理体制と業務内容	3-39
表 3-25	品質管理の主要項目	3-39
表 3-26	主要資機材の調達先	3-40
表 3-27	初期操作指導	3-41
表 3-28	成果 1 の活動内容	3-46

表 3-29	成果 2 の活動内容.....	3-47
表 3-30	ソフトコンポーネントの活動計画（投入計画）	3-48
表 3-31	業務計画案（配水管理専門家）	3-49
表 3-32	業務計画案（漏水管理専門家）	3-50
表 3-33	ソフトコンポーネントの実施工程	3-51
表 3-34	相手国側負担事項（入札前）	3-53
表 3-35	相手国側負担事項（施工中）	3-54
表 3-36	相手国側負担事項（供用開始後）	3-55
表 3-37	C-P 計画の実施工程及び事業費	3-55
表 3-38	SCADA 専属係	3-58
表 3-39	運営・維持管理項目	3-59
表 3-40	ジェニン市上下水道部支出実績	3-61
表 3-41	人件費の予測	3-61
表 3-42	買水費の予測	3-62
表 3-43	電力費の予測	3-62
表 3-44	その他費用の予測	3-63
表 3-45	プロジェクト実施後の運営・維持管理費の予測	3-63
表 3-46	ジェニン市上下水道部収入実績	3-64
表 3-47	本プロジェクト実施後の水道料金収入の予測	3-64
表 3-48	プロジェクト実施後の収入予測	3-65
表 4-1	定量的効果.....	4-3

略 語 集

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line（非対称デジタル加入者線）
AFD	Agence Francaise de Developpement（フランス開発庁）
A/P	Authorization to Pay（支払授權）
B/A	Banking Arrangement（銀行取極め）
COGAT	Coordinator of Government Activities in the Territories（占領地政府活動調整官組織）
C-P	Connection Point（コネクション・ポイント）
DIP	Ductile Iron Pipe（ダクタイル鉄管）
DMA	District Metered Area（配水管理区域）
EIA	Environmental Impact Assessment（環境影響評価）
EMoP	Environmental Monitoring Plan（環境モニタリング計画）
EMP	Environmental Management Plan（環境管理計画）
EQA	Environmental Quality Authority（環境保護局）
E/N	Exchange of Notes（交換公文）
G/A	Grant Agreement（贈与契約）
GDP	Gross Domestic Product（国内総生産）
GPRS	General Packet Radio Service（汎用パケット無線システム）
HDPE	High Density Polyethylene（高密度ポリエチレン）
IDA	International Development Association（国際開発協会）
IEC	Israel Electric Company（イスラエル電力会社）
IEE	Initial Environmental Examination（初期環境調査）
IMF	International Monetary Fund（国際通貨基金）
IUCN	International Union for Conservation of Nature（国際自然保護連合）
JICA	Japan International Cooperation Agency（国際協力機構）
JM	Jenin Municipality（ジェニン市）
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau（ドイツ復興金融公庫）
M/D	Minutes of Discussions（協議議事録）
Mekorot	MEKOROT Israel National Water Company（イスラエル国営水会社）
MOF	Ministry of Finance（パレスチナ財務庁）
MOLG	Ministry of Local Government（パレスチナ地方自治庁）
MOSD	Ministry of Social Development（パレスチナ社会開発庁）
NDP	National Development Plan（国家開発計画）
NEDCO	Northern Electric Distribution Company（北部配電会社）
NIS	New Israeli Shekel（イスラエル新シェケル）
NPA	Palestine's National Policy Agenda（パレスチナ国家政策アジェンダ）
ODA	Official Development Assistance（政府開発援助）
PCBS	Palestinian Central Bureau of Statistics（パレスチナ中央統計局）
PETL	Palestine Electricity Transmission Company（パレスチナ送電会社）
PLC	Programmable Logic Controller（プログラマブルロジックコントローラ）
PPGC	Palestine Power Generation Company（パレスチナ発電会社）
PPWM	Prepaid Water Meter（プリペイド式水道メーター）
PRT	Pressure Reducing Tank（減圧水槽）
PRV	Pressure Reducing Valve（減圧弁）
PWA	Palestinian Water Authority（パレスチナ水利庁）

SAACB	State Audit & Administrative Control Bureau（パレスチナ国家監査行政管理局）
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition（監視制御システム）
UNDP	United Nations Development Programme（国際連合開発計画）
UNRWA	United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East（国連パレスチナ難民救済事業機関）
UPS	Uninterruptible Power Supply（無停電電源装置）
UPWSP	Union of Palestinian Water Service Providers（パレスチナ水道事業者連合）
USAID	United States Agency for International Development（アメリカ合衆国国際開発庁）
WBWD	West Bank Water Department（西岸地区水道部）
WDPA	World Database on Protected Area（保護地域に関する世界データベース）
WSRC	Water Sector Regulating Council（パレスチナ水規制委員会）
WWD	Water and Wastewater Department（ジェニン市上下水道部）

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

パレスチナ自治区（以下、「パレスチナ」）は、年間降水量が平均 468mm と世界平均の 880mm に対して約半分ほどの半乾燥地域である。さらに、季節による降水量の差が非常に大きく、冬季の降水量が年間降水量のほとんどを占めているため、特に夏季における水源確保が困難になっている。一方で、パレスチナの既存水源である地下水・河川水の多くはイスラエル国の管理下にあるため、新規水源開発には同国の許可が必要であり、その可否はパレスチナ・イスラエル国間の政治情勢に大きく左右される。そのため、パレスチナは、国家政策アジェンダ（1-1-2-1 参照）において上水道の戦略的な整備や住民の安全な水へのアクセス向上を重要政策に挙げている。

ジェニン市は、ヨルダン川西岸地区北部に位置するジェニン県の県庁所在地である。同市の給水状況は、総人口 64,036 人（2020 年推定）に対し、給水人口は 51,680 人（給水普及率：81%）と推定され、未普及地域では私設井戸や農業用井戸を水源とする給水車からの購入や、農業用井戸からの簡易配管による給水で対応しており、衛生環境の観点からも未普及地域における水道整備による給水区域の拡張が喫緊の課題となっている。

さらに同市の給水状況は、老朽化した水道管からの漏水や水圧不足などにより慢性的な水不足が問題となっており、10 日間のサイクルで各給水区域に時間給水しているが、ほとんどの給水区域で 10 日間のうち 1 日から 3 日のみの給水となっている。また、無収水率も約 60% と高く、一人当たりの生活用水の消費量は 82 ㍓/日と推定される。しかし、上記のとおり、政治情勢の制約により新規水源開発は困難であるため、限られた水源を有効活用するために無収水率を低減させるとともに、送配水システムを再構築して合理的な水運用により公平で安定した水供給を行うことが優先の課題となっている。

1-1-2 開発計画

1-1-2-1 パレスチナ国家政策アジェンダ（Palestine's National Policy Agenda: NPA, 2017-2022）

NPA はすべてのパレスチナ市民に対し良質な基本サービスを提供することを目的とし、国家の最上位行動計画として位置付けられており、3 つの柱、すなわち「独立への道」、「政府の機構改革」及び「持続可能な開発」から構成され、この 3 つの柱を実現する手段として以下の 10 の政策目標を設定している。

3 つの柱	政策目標	
独立への道	1	国家独立の達成
	2	国民の結束
	3	国際社会におけるパレスチナの地位向上
政府の改革	4	市民中心の政府
	5	効率的な政府

持続可能な開発	6	経済的独立
	7	社会的公平と法の支配
	8	質の高い教育の提供
	9	質の高い医療の提供
	10	回復力のある社会

NPA では水に関する現状として、ガザ地区では 70%の住民が水不足に悩まされ、95%は水系伝染病感染の危機にさらされ、ヨルダン川西岸地区では開発可能水源量の 80%をイスラエルが独占し、パレスチナ住民は慢性的な水不足に悩まされている、としている。こうした水に関する現状認識から、NPA では「持続可能な開発」の柱の元、政策目標 10 で清潔な水、衛生サービス拡大を挙げている。

1-1-2-2 国家開発計画（National Development Plan: NDP, 2021-2023）

NPA から 3 年が経過した新たな開発パラダイムのもと、NPA 及び各セクター戦略の中間レビューを行い、政府アプローチと優先政策が見直されており、「被占領の終焉」、「優れた公共サービスの提供」及び「持続可能な開発」を政策の柱とするビジョンと合計 33 の優先政策が示されている。

上水道整備に関連する政策としては、33 の優先政策のうち、政策 12 及び 13 においてそれぞれ「公共セクターの財務健全性向上、水・電力セクターの再編」及び「経済インフラの整備」等が明示されている。

1-1-2-3 国家水政策（National Water Policy, 2013-2032）

パレスチナの水セクターの政策要綱を示したもので、i) 持続的な水資源管理、ii) 総合水資源管理、iii) 越境水問題、iv) 上下水道サービスへのアクセス、v) 上下水道事業者の財務的持続性、vi) ガバナンスと管理、vii) 汚水処理による水環境の保護、viii) 上下水道セクターの規格化、及び ix) 水セクター戦略について制度的枠組みが示されている。

1-1-2-4 国家上下水道戦略（National Water and Wastewater Strategy, 2013-2032）

国家水政策に基づく水セクター開発戦略と位置付けられ、水資源、上水道、灌漑用水、下水道及び事業体組織の現状分析を基に、2032 年を目標年次とする開発目標を西岸地区とガザ地区とに分けて事業指標（Performance Indicators）で表すとともに、概算事業規模が示されている。

1-1-2-5 戦略的水資源および送水計画（Strategic Water Resources and Transmission Plan）

前述の国家上下水道戦略では西岸地区とガザ地区の開発目標がそれぞれ示された一方で、ガザ地区と異なり、西岸地区では地域／県ごとに水源開発ポテンシャルが異なることから、「戦略水資源および送水計画」が 2014 年に西岸地区における県単位での広域的な上水道及び農業用水の水資源計画の指針として策定された。

本計画は国家上下水道戦略の西岸地区における水需要予測に基づき必要水源開発量を県単位で算出した内容であり、水文・水理地質調査に基づく検討がされておらず、提案された水源開発の

内容は具体性に乏しく、技術的妥当性と実現可能性は低いと考えられる。

1-1-2-6 西岸地区北部・北西部上下水道マスタープラン（Water and Sewerage Master Plan for the North and North-West Region of the West Bank）

フランス開発庁（Agence Francaise de Developpement: AFD）とドイツ復興金融公庫（Kreditanstalt für Wiederaufbau: KfW）が支援した西岸地区の北部・北西部の6県全域を対象とする上下水道整備マスタープランである。対象地域の全236市町村を43給水区域に区分し、県レベルでの水需給バランスを予測するとともに、2032年を目標年次とする水源計画、広域的な送水計画を含む整備方針が策定されている。本計画では自己水源を優先水源とすることが強調されている。

1-1-2-7 ジェニン市上下水道マスタープラン（Diagnostic Study for Water and Wastewater System in Jenin Municipality Phase IV: Master Plan Report, August 2016）

国家上下水道戦略が目標とする一人当たり水消費量120ℓ/人/日を2032年までに達成し、2045年までに水道普及率を100%とする開発目標のもと、表1-1のとおり要約される短期／中期／長期フェーズの段階整備計画を立案している。

表 1-1 マスタープランの基本方針

開発フェーズ	基本方針
短期フェーズ (2016-2025年)	既存の水源施設の能力を最大限に活用できるように、取水施設及び送配水ポンプ設備等を改修するとともに、送配水系統の合理的な再構築及び配管等の更新を通じて、効率的で安定した配水を行う。
中期フェーズ (2025-2030年)	生活用水の一人当たり水使用量を120ℓ/人/日に増加させる。水需要量の増加に対応して、新規水源開発、配水池等の施設容量の増強、配水管の敷設等を行う。
長期フェーズ (2031年以降)	水需要量の増加に対応した施設拡張及び未普及地域への水道整備を行う。

出典：ジェニン市上下水道マスタープラン報告書をもとに調査団作成

1-1-2-8 ジェニン市上水道経営計画（Water Service Management Plan 2023-2027 for Jenin Municipality – 2023 Revision - , January 2023）

2027年までの経営計画として、経営の枠組み、戦略的活動計画、及び資金源を示すとともにステークホルダーの合意形成を図ることを目的としており、2018年に上水道経営計画が策定され、ローリングプランとして毎年改定されることになっている。2023年1月に計画が見直され、2023年の予算計画が策定されている。

同計画は、ミッションステートメントである「ジェニン市民に対し安価で十分かつ持続可能な水道サービスを提供すること」を達成する直接手段として「料金収入の増加」、「給水状況の改善」、及び「組織能力の向上」を挙げ、15の成果目標を掲げて、年次活動計画を策定している。

1-1-3 社会経済状況

パレスチナの人口は、中央統計局（Palestinian Central Bureau of Statistics: PCBS）の推定

では約 535 万人（西岸地区 319 万人、ガザ地区 217 万人）である¹。1948 年のイスラエル建国に伴い多くのパレスチナ人が難民となり、国連パレスチナ難民救済事業機関（United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East: UNRWA）に登録されている難民数は約 579 万人にのぼるとされ、国内避難民が西岸地区に約 88 万人、ガザ地区に約 152 万人、近隣国への難民がヨルダン国に約 233 万人、レバノン国に約 48 万人、シリア国に約 58 万人いるとされる。²

パレスチナ自治政府は、パレスチナ解放機構とイスラエルによるオスロ合意により 1995 年に設立された。西岸地区は、自治政府が安全保障と人民統制を管轄する都市区域（エリア A: 18%）、人民統制のみを行う辺境区域（エリア B: 21%）があり、残りの地域のイスラエル人入植地、ヨルダン渓谷及びパレスチナ地区を結ぶバイパス道路はイスラエル管轄区域（エリア C: 61%）に区分される。

パレスチナの経済は、1967 年の第三次中東戦争以降、イスラエルの占領下にあった西岸地区及びガザ地域は、同地域境界をイスラエル側が管理していたことから他国との通商は困難であったため、イスラエル経済への依存が進み、パレスチナの経済関連団体や金融機関は未発達なまま経済的自立性が失われた。1993 年以降の和平プロセスの進展に伴い、ドナー国・国際機関による対パレスチナ経済支援が進むが、2000 年 9 月末以来、イスラエル・パレスチナ間の衝突及びそれに伴うイスラエルによる自治区封鎖、移動の制限等により、経済発展は進んでいない。実質経済成長率は、2011 年までは二桁台が続くも 2013 年には全体で 2.8% と大幅に低下、2014 年にはガザ紛争と経済封鎖により、-0.4% と 2006 年以来初めてのマイナス成長となった。2020 年からの新型コロナウイルス感染症の流行とロックダウンにより、経済活動は落ち込み、再び -13.1% のマイナス成長を経験した。新型コロナ関連規制措置の緩和に伴う消費回復により、経済成長率の回復が見込まれるが、高い人口増加率のため一人あたり GDP は停滞気味であり、経済は十分な雇用を生んでいない。特にガザの失業率は 45% 以上と高止まりしており、若者を中心に住民は大きな不満を抱えている。³

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

ジェニン市はパレスチナのヨルダン川西岸地区の北部に位置するジェニン県の県庁所在地であり、2020 年の人口は 64,036 人である⁴。市の給水人口は、51,680 人（給水普及率：81%）と推定され⁵、老朽化した水道配管からの漏水や水圧不足などにより慢性的な水不足が給水の問題となっている。ほとんどの給水区域で 10 日当たり 12～32 時間の制限給水が行われており、一人当たりの水消費量は 82 ℓ/人/日⁶に過ぎない。

¹ PCBS “Estimated Population in the Palestine Mid-Year by Governorate, 1997-2026”（2020 年の人口）

² Annual Report 2021, Health Department, UNRWA (United Nations Relief and Works Agency) “department of health annual report 2021”

³ 外務省パレスチナ基礎データ

⁴ 調査団推定（資料 6 人口予測・水消費量参照）

⁵ 調査団推定。ジェニン市作成の“Annual Report on Water Supply in Jenin Municipality for the Year 2020, Table 4-1”によると、給水人口は 63,000 人（2020 年）であるが、市域内に未普及地域が含まれること、及び顧客数より推定される給水人口との差が大きいこと等から公表値の信頼性が低いと判断した。

⁶ 調査団推定（資料 6 人口予測・水消費量参照）

市の水道水源は、i) ジェニン市が所有する 3 か所の井戸のほか、ii) パレスチナ水利庁 (Palestinian Water Authority: PWA) の西岸地区水道部 (WBWD) からの用水供給、及び iii) 私設井戸からの購入水からなる。このうち、WBWD からジェニン市への用水供給はイスラエルからの買水、及び自己水源の地下水の 2 系統から成る。パレスチナは年間降水量が少ない半乾燥地域であるため水源確保が困難な水理地質条件にあり、また新規水源開発はオスロ合意によりイスラエルの厳格な管理下にあるため、新たな水源開発は非常に困難である。そのため、限られた水源を有効活用するために無収水率を低減させるとともに、送配水系統を再構築して合理的な水運用により公平で安定した水供給を行うことが優先課題となっている。

ジェニン市の無収水率は、パレスチナの主要都市の中で最も高い水準の約 60% (2020 年実績)⁷であり、JICA の技術協力プロジェクト「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト (2017-2022 年)」を通じて、無収水削減や料金徴収、事業運営計画策定など水道事業全体の能力向上のための支援が行われた。これにより無収水削減マニュアルの整備や無収水削減のための人員確保などが進められ、無収水の削減と料金徴収能力が向上した。

しかしながら、送配水管が一体として運用されているため高低差に対応した適切な水圧による配水管理がされていないこと、管の老朽劣化が進んでいることなどの施設的原因による物理的な漏水のため、無収水率削減には限界があることが明らかになっている。加えて、新型コロナウイルスなどの感染症対策の観点から、水道未普及地域への水道管網の拡張も必要であり、給水状況の改善には水道施設整備が不可欠な状況にある。

このような背景から、JICA はジェニン市の水道施設整備にかかる無償資金協力の活用を前提とする支援のために 2021 年 3 月から「ジェニンにおける上水道改善計画準備調査」を実施した。現地調査で確認したパレスチナ側の要請内容は、表 1-2 に示すとおりである。

表 1-2 要請内容

項目	内容
施設整備	市営井戸の改修 ポンプ場の改修及び建設 上記井戸取水ポンプの改修 (ポンプ、パイプ、継ぎ手等の更新) 既存配水池の改修及び配水池の新設 送水管の改修及び新設 配水本管及び配水支管の更新 配水管理区 (DMAs) の構築 配水監視システムの導入
ソフトコンポーネント	施設の運転・維持管理 配水管理 24 時間給水が可能となった住民への啓発支援
コンサルティング・サービス	詳細設計、入札支援、施工監理

出典：第 2 次調査 M/D (2022 年 7 月)

1-3 我が国の援助動向

我が国によるパレスチナに対する水分野に関連する援助の実績を表 1-3 に示す。

⁷ ジェニン市提供資料 (総配水量 3,692,561m³/年、無収水：2,205,512m³/年)

表 1-3 関連する我が国の協力実績

協力内容	実施年度	案件名	概要
無償資金協力	1999年12月 ~2001年12月	第一次西岸北部地区 上水道整備計画	西岸北部13市町村における送・配水管網の整備・拡張、4市町村における配水池の建設、各戸給水促進用資材の調達を実施した。
無償資金協力	2011年2月 ~2014年6月	ジェリコ市水環境改善・有効活用計画	地溝帯に位置するために汚水の滞留が深刻な環境問題となっているジェリコ・ヨルダン溪谷地域において、資源循環型の下水処理施設を建設し、併せてその処理水を灌漑等の水源として有効活用する計画を作成・実施した。
技術協力 プロジェクト	2012年12月 ~2018年3月	ジェリコ下水道運営管理能力強化プロジェクト	無償資金協力事業で建設された下水道施設を含む下水道事業の実施体制の整備と維持管理にかかる能力向上を支援した。
技術協力 プロジェクト	2017年9月 ~2022年10月	ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト	中期水道事業運営計画の策定および無収水削減と水道料金徴収能力の向上を支援した。
無償資金協力 (UNRWA 連携)	2017年度	アクバッドジャバル・パレスチナ難民キャンプ下水道整備計画	約9,000人が居住するアクバッドジャバル・パレスチナ難民キャンプにおいて、下水道網を整備することにより生活環境および公衆衛生の改善を行った。
技術協力 プロジェクト	2021年7月 ~2023年6月	ジェリコ市下水事業の持続的経営能力強化支援	ジェリコ市の持続可能な下水道事業経営体制が構築され、持続可能な下水サービスが提供されることを目標として下水道事業運営の能力向上を支援した。
個別専門家派遣	2022年 ~実施中	ジェニン市水道事業アドバイザー	技術協力プロジェクトで支援した無収水削減能力、水道料金徴収能力及び水道事業運営計画策定能力の定着及びジェニン県北部地域の水道事業広域化の支援を実施中である。

出典：調査団作成

1-4 他ドナーの援助動向

1-4-1 コネクション・ポイントプロジェクト（Connection Point Project: C-P 計画）

C-P 計画は、当初、USAID 支援によりイスラエルからの用水供給及び建設中の井戸を水源とし、ジェニン市及び周辺村落を含む地域への広域的な用水供給を行う計画として策定された。その後、AFD が計画更新・設計を引継ぎ、更に施設建設は世界銀行（世銀）の融資により実施される予定である。C-P 計画の概要を表 1-4 に示す。

本無償資金協力事業では、ジェニン市の計画水源量の約 73%を C-P 計画からの用水供給に依存する計画となっている。よって、C-P 計画の実施は本無償資金協力事業の重要な前提条件と位置付けられ、C-P 計画の実施確度と最新の実施工程を常に確認し、計画的に事業を実施することが重要である。

表 1-4 C-P 計画概要

項目	内容
計画対象区域	ジェニン市（及びキャンプ）、周辺 12 市村
計画対象人口	182,904 人（2040 年計画） このうち、ジェニン市（及びキャンプ）人口：93,381 人
計画配水量	25,229 m ³ /日（日平均）
計画水源量	合計：31,320 m ³ /日（以下内訳） [C-P 計画で整備する水源] イスラエル Salem ポイントより買水：9,600 m ³ /日（400 m ³ /時） イスラエル Al Jalameh ポイントより買水（高圧）：2,640 m ³ /日（110 m ³ /時） イスラエル Al Jalameh ポイントより買水（低圧）：9,360 m ³ /日（390 m ³ /時） [C-P 計画外での AFD とオランダによる支援で建設中の水源] Janzour 井戸（建設中）：3,600 m ³ /日（150 m ³ /時） [既存施設] ジェニン市既存井戸：3,480 m ³ /日（145 m ³ /時） Qabatiya 市既存井戸：2,640 m ³ /日（110 m ³ /時）
プロジェクトコンポーネント	送配水管の敷設 ポンプ場、配水池の建設及び監視制御（Supervisory Control and Data Acquisition：SCADA）システムの設置 Janzour 井戸設備の調達・設置、配管工事
概算事業費	約 30–35 百万ユーロ（世銀無償）
実施スケジュール	2022 年 9 月 基本設計の完成 2022 年 12 月 詳細設計の完成 2023 年 3 月 入札図書案の完成 2023 年 11 月～2024 年 1 月 業者契約 2025 年 5 月～8 月 完成・引渡し

出典：コネクション・ポイントプロジェクト報告書⁸をもとに調査団作成

世界銀行の支援により、C-P 計画の用水供給を水源とし、ジェニンの東部及び南西部の村落に水供給を行う計画が策定された。C-P 計画が世銀の融資による実施が決まった後に、同計画は C-P 計画のコンポーネントの一部として実施されることとなり、現在入札が実施中である。同計画の概要を表 1-5 に示す。

表 1-5 ジェニン東部・南西部村落給水プロジェクト概要

項目	内容
計画対象区域	ジェニン東部 4 村落、南西部 1 村落（約 3,304 ha）
計画年次	2047 年
計画対象人口	17,554 人（2022 年） 21,426 人（2030 年） 32,604 人（2047 年）
計画配水量	日平均 2,387 m ³ /日（2022 年） 日平均 6,810 m ³ /日（2047 年）
水源計画	合計：2,388 m ³ /日（2022 年） C-P 計画からの用水供給：2,143 m ³ /日 Al Attara 井戸：245 m ³ /日
プロジェクトコンポーネント	送配水管の敷設 ポンプ場（3 か所）、配水池・高架水槽（4 か所：合計 2,500 m ³ ）の建設

⁸ PWA, "Preliminary Design, Detailed Design, Preparation of Tender Documents and Construction Supervision Services for Connection Points Ramallah and Jenin Water Supply Project, Jenin Preliminary Design Report Vol. 1: Report" September 2022


項目	内容
	プリペイドメータ（Pre-Paid Water Meter: PPWM）の設置
概算事業費	約 16.4 百万 USD（世銀融資）
実施スケジュール	2022 年 8 月 詳細設計の完成 2023 年 3 月 入札図書案の完成

出典：ジェニン東部・南西部村落給水プロジェクト詳細設計報告書をもとに調査団作成

1-4-2 ジェニン工業団地プロジェクト（Jenin Industrial Free Zone）

KfW の支援により、ジェニン市北部（Jalameh ポイントより南部）に 93ha の工業団地を建設する計画が実施中である。概要を表 1-6 に示す。本無償資金協力事業の給水区域に含まれていないため無償事業の水需要計画には含まれないが、C-P 計画では同工業団地へ 2,000 m³/日の用水供給を行う計画となっている。

表 1-6 ジェニン工業団地プロジェクト概要

項目	内容	
実施機関	Palestinian Industrial Estates & Industry Free Zones Authority (PIEFZA)	
主要スコープ	変電設備（45 MVA） 汚水処理場（2,000 m ³ /日） 場内給水配管（6,455 m） 消防設備 配水池（6,500 m ³ ） ポンプ場 場内道路 雨水排水システム 場内照明 電力供給	全体配置図 
実施スケジュール	実施中 （建設工期：18 か月間）	

出典：事前資格審査書類（2017 年）ほか入手可能な公開情報をもとに調査団作成

1-4-3 Nexus North プロジェクト

PWA は西岸地区の水道事業体を 3 つの広域上下水道事業体に統合する方針のもと、AFD の支援を受けて広域化支援プロジェクトとして Nexus North プロジェクトを実施し 2021 年 9 月に完了している。同プロジェクトは、North Jenin グループとしてジェニン市の水道事業を他の 3 事業体（Joint Service Council Jenin Western Villages: JSC-JWV、Marj Ibn Amer 市及び Burqui 市）と統合し、水道サービスの向上を目指す計画である。ジェニン市を除く 3 事業体は統合に合意済みであったが、ジェニン市は North Jenin への統合はせずに市が独自に水道事業運営をすることを決定した。

その後、2023 年 3 月から JSC-JWV は Joint Service Council（一般事務組合）から Jenin West Water Utility（JWWU）として独立した水道事業体に移行中である。PWA のジェニン地域に対する事業体構想は North Jenin Regional Water Utility、すなわち、ジェニン市、ジェニン東北地区町村及び JWWU との間での広域水道事業体化を目指している。JICA はジェニン市水道事業ア

ドバイザー案件によりジェニン市の水道事業体化、更にその先には PWA が目指している水道事業の広域化を支援中である。

1-4-4 Janzour 井戸建設

AFD とオランダの共同出資により、新規井戸の Janzour 井戸を建設中である。当初計画された掘削深度の 500m まで掘削した段階では所定の帯水層が確認できず、800m まで掘削したが（2021 年 6 月）、帯水層を確認できなかったため、更に掘削深度 1,000m から 1,200m まで掘り進めることとなった。しかしながら、拡孔のための掘削工事中に掘削ビットの落下とケーシング破損の事故により工事が中断した。2023 年 6 月時点で、落下した掘削ビットを引き上げて更に深く掘り進めるか、他の場所に新たに井戸を掘るかを PWA 技術部門と AFD で協議中であり、現時点では工事再開の見通しが立っていない。

なお、C-P 計画では Janzour 井戸建設が終わった後に、C-P 計画の受注業者が水中ポンプ、配管、付帯設備の調達と据付を行う計画となっている。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

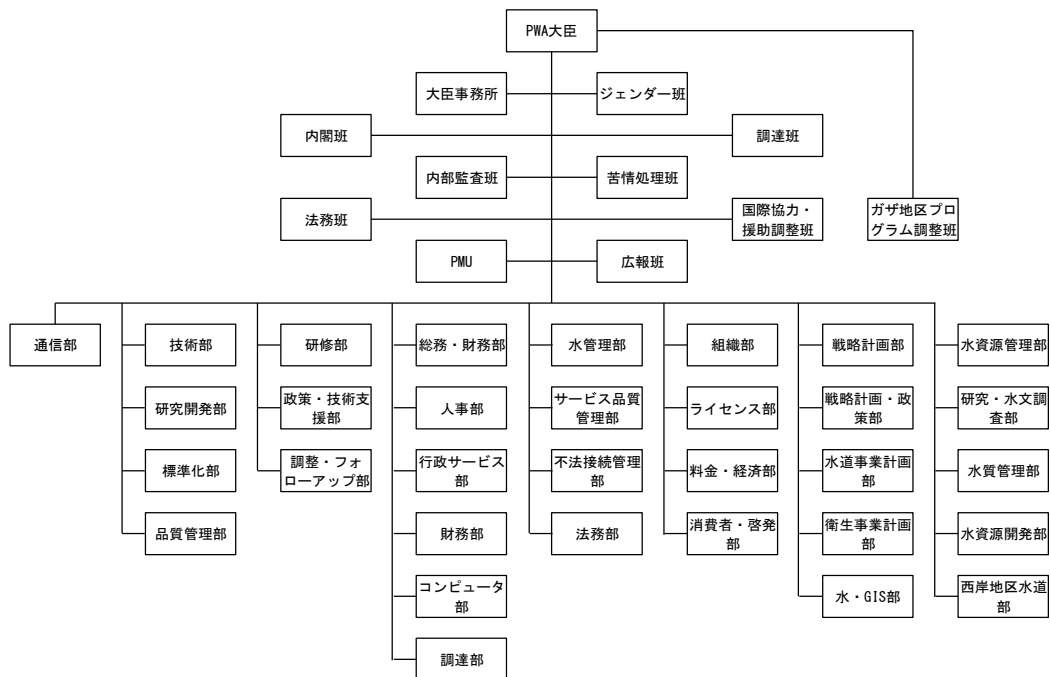
本計画の事業実施機関（Executing Agency）は、水利庁（Palestinian Water Authority : PWA）であり、事業実施中の調整機関（Coordination Agency）及び事業実施後の施設の運転・維持管理の責任機関はジェニン市である。

2-1-1-1 PWA

PWA が本計画を担当する主管官庁であり本事業の実施機関となる。PWA の主要な権限と責任は以下のとおりである。

- 水資源および衛生の管理
- 水に係る政策、戦略の立案とその実行
- 水資源の探査及び水資源配分の提案
- 水関連事業企業設立に係る計画と手続きの立案
- 水に係る法、規制の立案

2022年7月時点のPWAの組織図を図2-1に示す。PWAは、大臣の下に通信部、技術部、研修部、総務・財務部、水管理部、組織部、戦略計画部及び水源管理部の8部署で構成されている。本事業の実施管理は、プロジェクトマネジメントユニット（Project Management Unit: PMU）が担当する。



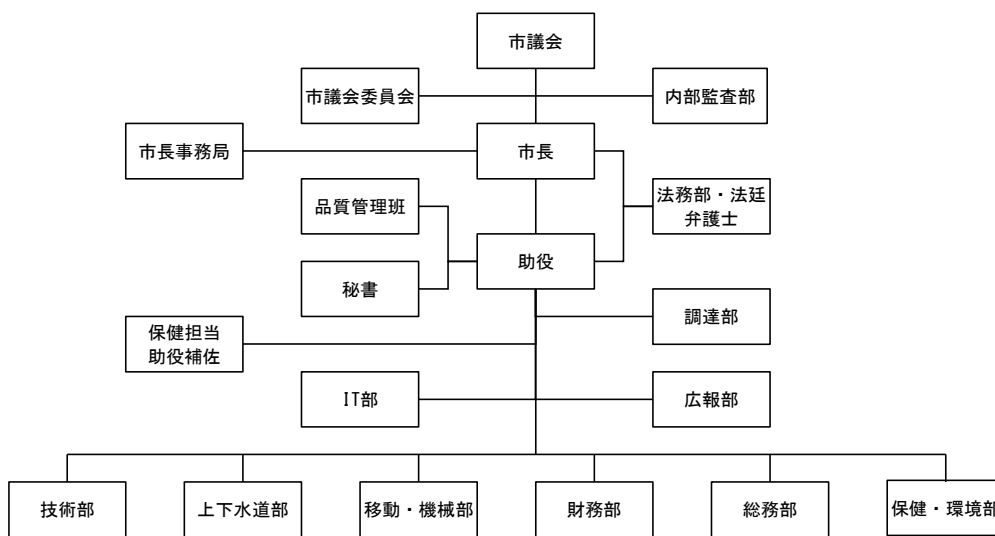
出典：PWA 提供資料をもとに調査団作成

図 2-1 PWA の組織図

2-1-1-2 ジェニン市 (Jenin Municipality)

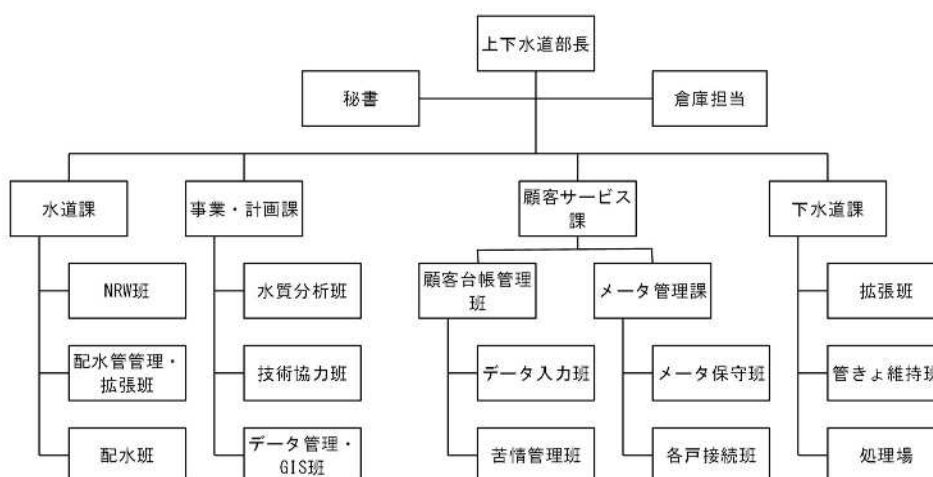
2022年7月時点のジェニン市 (Jenin Municipality : JM) の組織図を図 2-2 に示す。ジェニン市は、市長及び市議会の下に技術部、上下水道部、移動・機械部、財務部、総務部、保健・環境部、調達部、広報部及び IT 部の 9 部署で構成されており、本事業の実施においては上下水道部 (Water and Wastewater Department : WWD) が事業実施中の調整及び事業実施後の施設の運営・維持管理の責任機関となる。

上下水道部の組織図を図 2-3 に示す。上下水道部は、水道課、事業・計画課、顧客サービス課及び下水道課の 4 課から構成され、各課の職員数は表 2-1 に示すとおりであり、総職員数は 60 名である。



出典：ジェニン市提供資料をもとに調査団作成

図 2-2 ジェニン市 (JM) の組織図



出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

図 2-3 上下水道部 (WWD) の組織図

表 2-1 上下水道部（WWD）の職員数

	職員数
部長	1
水道課	18
事業・計画課	4
顧客サービス課	22
下水道課	13
秘書・倉庫担当	2
計	60

出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

上下水道部の上水道業務を担う水道課、事業・計画課及び顧客サービス課の主な職務内容を表 2-2 に示す。

表 2-2 各課の職務内容

組織		主な職務内容
水道課	無収水係	<ul style="list-style-type: none"> - 顧客サービスからの有収水量の受領・分析（月 2 回） - 各配水ゾーンの流量測定（月 2 回） - 上記の情報から無収水（Non Revenue Water: NRW）の算定・分析 - NRW 削減対策の計画・実施・改善効果の報告
	管路維持・拡張係	<ul style="list-style-type: none"> - 配水管網の保守管理 - 既存配水管網の拡張（調査、材料手配、施工、交通対策等） - 無収水係と協働で NRW 削減対策の実施（漏水調査・修理等）
	配水係	<ul style="list-style-type: none"> - 配水スケジュールの計画策定 - 時間給水制限に必要な現場での弁の開閉操作 - 配水量・水圧データの収集・整理 - 増圧ポンプ（井戸ポンプ以外）の運転管理
事業・計画課	水質分析係	<ul style="list-style-type: none"> - 必要な上水・下水関連の水質試験の実施 - 水源・管網での塩素消毒（残留塩素濃度、手順等）の監督 - 水質計器機材の校正及び保守管理 - 水質の季節変動の監視
	技術支援係	<ul style="list-style-type: none"> - プロジェクトの実施管理・調整（協議・調整、人的資源等） - 計画（PPWM 設置計画、各種調査、管路設計等）の策定 - 上下水道関連の施設・サービスの改善計画の策定
	データバンク /GIS 係	<ul style="list-style-type: none"> - 顧客情報（メーター不具合、苦情、無作為検査等）の管理 - 内部手続き（顧客情報調査、新規接続等）の登録 - 管網・顧客情報の GIS データベースの更新 - 各課からの依頼事項の伝達

組織		主な職務内容
顧客サービス課	顧客データベース係	<ul style="list-style-type: none"> - 顧客からの苦情・申請の管理 - 顧客データベースの入力・管理 - PPWM の不具合時における調整（点検、検針及び徴収） - 市職員・組織の使用水量の抽出・請求 - 遠隔請求システムの不具合時の対処 - 給水車による給水に対する調整・会計処理
	水道メーター管理係	<ul style="list-style-type: none"> - PPWM システムによる顧客情報の管理 - 顧客申請（新規接続、解約、名義変更等）の処理 - 新規接続の施工及び施工業者の施工監理 - PPWM の不具合時における機械式メーターの仮設置 - PPWM システム・関連機器の不具合時の対処 - 違法接続・ゼロ検針の管理・対策

出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

2-1-2 財政・予算

2-1-2-1 パレスチナ政府の財政

(1) 財政

パレスチナ政府全体の財務諸表における 2015 年から 2017 年までの各勘定推移は以下のとおりである。

表 2-3 国全体の年度比較財務諸表（2015 年-2017 年）

（単位：1000NIS）

Items	2015			2016			2017		
	Receipts & payments controlled by the state	Receipts & payments (non-cash)	Total	Receipts & payments controlled by the state	Receipts & payments (non-cash)	Total	Receipts & payments controlled by the state	Receipts & payments (non-cash)	Total
Receipts									
a. Current budget									
Tax									
Income tax	577,739	40,666	618,405	541,969	41,860	583,829	688,120	36,345	724,465
Customs	468,214	5,081	473,295	622,051	799	622,850	739,148	(571)	738,577
VAT	749,800	86,816	836,616	720,842	56,323	777,165	872,588	52,339	924,927
Excise	187,469		187,469	176,880		176,880	198,811	0	198,811
Clearance	6,358,556	1,599,162	7,957,718	7,244,952	1,622,195	8,867,147	7,500,940	1,459,348	8,960,288
Sub-total	8,341,778	1,721,563	10,063,341	9,306,694	1,719,579	11,026,273	9,999,607	1,547,461	11,547,068
b. Other local receipts									
Properties tax & profession licenses (state's share)	12,798	523	13,321	24,314	377	24,691	16,649	383	17,032
Fees	471,518	1,600	473,118	1,197,174	4,182	1,201,356	785,666	(4,329)	781,337
Licenses	257,326	85,147	342,473	842,527	336	842,863	462,598	0	462,598
Bank interest & profits	6,513	66,541	73,054	101,150	22,705	123,855	18,958	(141,863)	(122,905)
Receipts of funds held in trust	433,205	62,281	495,486	1,300,463	98,843	1,399,306	342,762	71,387	414,149
Sub-total	1,181,360	212,892	1,394,252	3,465,628	118,079	3,583,707	1,626,633	(74,422)	1,552,211
c. Finance									
Grants with specific purposes									
Grants with general purposes - budget	1,143,255	166,204	1,309,459	1,257,784	416,343	1,674,127	1,336,944	491,136	1,828,080
Sub-total	1,839,103	31,822	1,870,925	1,224,345	9,891	1,234,236	828,834	0	828,834

パレスチナ ジェニンにおける上水道改善計画準備調査
協力準備調査報告書（先行公開版）

Items	2015			2016			2017		
d. Borrowing	2,982,358	198,026	3,180,384	2,482,129	426,234	2,908,363	2,165,778	491,136	2,656,914
Borrowing from banks									
Sub-total	1,527,789		1,527,789	802,352		802,352	915,289	0	915,289
e. Other receipts		33,927	33,927	4,010	17,577	21,587	0	2,903	2,903
Total receipts	14,033,285	2,166,408	16,199,693	16,060,813	2,281,469	18,342,282	14,707,307	1,967,078	16,674,385
Payments:									
a. Current budget									
Payrolls, wages & bonuses	6,887,177		6,887,177	6,734,923		6,734,923	6,343,874	0	6,343,874
Operating expenditures									
Goods & services	1,277,104	319,158	1,596,262	1,071,216	280,312	1,351,528	1,238,615	74,930	1,313,545
Transfers									
Transfers & subsidies	2,909,090	79,127	2,988,217	3,557,802	93,058	3,650,860	3,459,469	126,058	3,585,527
Capital expenditures									
Buildings, constructions & tools	18,695		18,695	29,613	29	29,642	23,217	715	23,932
Development expenditures	659,373	192,846	852,219	653,541	195,625	849,166	717,651	283,796	1,001,447
b. Net lending & re-lending	4,435	2,547,807	2,552,242	26,977	711,974	738,951	(105,139)	998,820	893,681
Lending			0	40,136	771,974	812,110	(133,544)	998,820	865,276
Re-lending (payments)			0	67,113		67,113	28,405		28,405
c. Other									
Non-cash transactions			0		75,622	75,622	0	(38,463)	(38,463)
Refunds & funds held in trust	466,280		466,280	1,232,910		1,232,910	407,334		407,334
Net cash flows of Palestinian Petroleum Authority	370,863		370,863	147,889		147,889	188,949		188,949
Interest payments	210,451		210,451	237,664		237,664	255,615		255,615
Payment of loan installments	479,226		479,226	730,480		730,480	909,056		909,056
Payments of arrears	784,532	145,155	929,687	1,018,826	167,219	1,186,045	1,465,341	109,023	1,574,364
Other payments	827		827	654	4,077	4,731	66,478	100,768	167,246
Other totals	2,312,179	145,155	2,457,334	3,368,423	246,918	3,615,341	3,292,773	171,528	3,464,301
Total payments	14,059,183	3,284,093	17,343,276	15,442,495	1,587,916	17,030,411	14,970,460	1,655,847	16,626,307
Increase (decrease) of cash	25,898			618,318			(263,153)		
Cash at beginning of the year	1,589,816			1,532,299			2,122,844		
Differences of currency & balances									
Cash at the ending of the year	31,619			27,773			(57,590)		
Cash at the ending of the year	1,532,299			2,122,844			1,802,101		

注：括弧付き・赤字の数値は負の金額を示す。

出典：MOF/SAACB「Aggregate Final Accounts of the State of Palestine for Budgetary Years Ended December 31st, 2016 & 2017」を一部加工

これによれば、最新の2017年度の経営成績において、政府全体の収入規模は、非貨幣分を含めて167億NIS（約5,010億円⁹）であり、このうち租税収入は115億NIS（約3,450億円）とな

⁹ 2017年4月のJICAレート（1NIS=30.7円を使用）による。

っている。

支出面では、支払い給与（63 億 NIS:約 1,890 億円）が際立って多く租税収入の 55%程度となっている。政府間移転および補助金は 36 億 NIS（約 1,070 億円）である。その内訳は公表されていないが、補助金については、IMF のレポート¹⁰によれば「Grants to local governments related to purchase of water and electricity.」と説明されている。この点については、ジェニン市の Financial Director によれば定期的かつ一定の計算方法による地方交付金はないことが確認されたものの、中央政府は各地方政府の要請によりある程度柔軟に交付金等を支出しているとされている。

なお、中央政府が地方政府管轄地域でのプロジェクト等を実施する場合、地方自治庁もしくは各庁から直接的に支出されるため政府間移転には組み込まれない。また、インフラ投資について、開発支出（資本的支出）は 10 億 NIS（約 300 億円）となっており、政府全体では、開発支出に比して経常支出の割合が著しく大きいことが把握された。

(2) 債務の状況および経済見通し

パレスチナ全体の経済見通しについて、パレスチナに対して IMF は 4 条協議書を作成していない。他方、数年おきに West Bank and Gaza Report to the Ad Hoc Liaison Committee が報告書を作成している。また、債務について最新の情報については、国際開発協会（International Development Association: IDA）による Strengthening Fiscal Stability and Financial Integrity (P171819)¹¹のプログラム文書で記載されている。この中のマクロ経済見通しおよび債務の状況についての調査結果の要約は以下のとおり。

- 最近のクリアランス収入¹²の滞りの解消は不完全であり、さらなるショックが再び発生する可能性があるため、見通しには大きなダウンサイドリスクと不確実性がある。収入の大部分は移転されているが、政府による保留が続いているため、混乱の根本的な原因はまだ解決されていない。
- COVID-19 の影響を完全に評価するのは時期尚早であるが、可能性の高いシナリオとしては、2020 年の成長率がマイナスに転じた後、上述の緩やかな中期的軌道に戻る。
- 2019 年に財政状態が悪化した結果、国内の滞納額が拡大した。2019 年、収入は 3%減少したが、支出は 4%増加した結果、パレスチナ自治政府の資金需要（海外支援前の赤字）は、2019 年のコミットメントベースで 13 億米ドルに増加した。
- 海外援助は約 6 億米ドルで、援助後の資金ギャップ（全体の赤字）は約 7 億米ドル、GDP

¹⁰ <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/CR/2018/wbg091718.ashx>

¹¹ <https://pubdocs.worldbank.org/en/573901623764263247/pdf/2021-Q1-PRDP-TF-Report.pdf>、なお、本プロジェクトは開発政策金融（Development Policy Financing）の支援となっている。

¹² パレスチナ自治区は自らの港湾を持たないため、イスラエルが国境においてパレスチナ自治区向けの輸出入の管理を行い、関税を代理徴収し定期的にパレスチナ自治政府に還付する。パレスチナ自治区におけるクリアランス収入はこの還付収入であるが、近年イスラエルによる還付支払いが適切に行われていないためパレスチナ自治区収入に滞りが生じている。

の4.4%となった。国内の銀行からの借り入れ、カタールからの対外融資等によって埋め合わせることも計画しつつ、残りのギャップのほとんどを民間企業、公務員、地方政府ユニット、公的年金基金に対する滞納金で埋めざるを得ず、2019年のGDPの2.3%に達した。

- 債務の持続可能性に対するリスクは、追加のクリアランス収入の源泉徴収の可能性によって強調されている。2019年から2024年までの政府予算における多額の資金需要予測（ドナーからの助成金を含めた後）と、成長予測の低下が、債務持続可能性に対するリスクの主な要因となっている。パレスチナ自治政府の公的債務は、2019年12月時点でGDPの37.9%となっており、その内訳は、対外債務（GDPの7.6%）、国内銀行セクターからの借り入れ（GDPの9.5%）、および、国内滞納（GDPの20.8%）となっている。
- ベースラインシナリオ（政府によるクリアランス収入の控除を現在のGDPの約1%と仮定）では、公的債務は2024年にGDPの55.8%に達すると予想される。これは、公的債務に関する法律で認められている上限の40%を超える。

(3) 地方財政に関連する法令

Palestinian Local Authorities Law No.1 of 1997 (2008年修正)

本法律は40条で構成され、地方自治体のシステムを整理し、その法的枠組みを統一することを目的としている。同法は、地方自治体の責任下にある27の活動分野を挙げており、地方評議会はいこれらの分野の意思決定ができる。地方自治体の任務は、地方議会の一般的な方針を確立すること、地方議会の運営と公共事業の組織を監督すること、地方議会の設立のための行政、財政、法律上の手続きを監視することとされている。また、同法は、評議会の議長やメンバーの選出、評議会の会議に関する詳細な手続きを規定している。

個別条文について、15条では、「議会は、地方自治体の業務を組織し、その利益と必要性を確保するために必要な条例および規則を制定することができる」として自治体の27の責任分野について記載している。この分野の中には本件調査に関連する内容として、「都市・道路計画、建築許可と建設管理、水の供給（住民への水の供給、配水基準の設定、水の価格設定、水源の保護）、下水道の管理（下水道の整備、公衆便所の管理）、貧困層への社会サービス、予算の承認と管理、地方政府の資産と資金の管理」などが含まれている。また、20条は地方自治体の資産に関する管理、21条は銀行からの借入、22条から27条までは徴税権限とサービスチャージ、固定資産税の対象等収入に関する事項が記載されている。28条では、社会的弱者に対する各種料金支払いの減免、31条では予算策定プロセスと権限、35条では検査権限者等について示されている。

Cabinet Resolution No. (11) of 2019, Financial system of local bodies

この65条からなる2019年内閣決議第11号「地方自治体の財政システム」では、地方自治体における予算・会計のレポーティングラインに関する各種権限、期日、書類の種類、作成の要件等を網羅的に定めている。また、現金・銀行口座管理、証憑管理、帳簿保管、といった予算・会計報告に付随する各種オペレーションについても定めている。

Cabinet Resolution No. (4) of 2021, regarding the unified tariff system for water and
wastewater

この 47 条からなる 2021 年内閣決議第 4 号「上下水道の統一料金システム」では、水料金の基本的な考え方、算出方法について定めている。

2-1-2-2 ジェニン市の財政

(1) ジェニン市の財務状況

ジェニン市の財務状況の過去 6 年間の推移を表 2-4 に示す。これによれば、各年において、収入面では licenses、service headquarters fees、および water project の貢献が大きい。一方費用面では人件費の占める割合が圧倒的に大きく、過去 6 年平均で 65%程度となっている。これは、国の財政の傾向と一致している。

Revenue/Expense について、年度別の推移としては 2018 年まで改善傾向にあったが、2019 年に悪化し、2020 年では 6 年間で最も不均衡となった。各年で、基本的には、最終的に純損失が生じているが、その金額としても 2020 年が最も大きくなっている。

表 2-4 ジェネン市の過去 6 年間の損益

(単位：NIS、括弧内の数字はマイナス)

Account item	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Average	Share
<Revenue>								
Total revenue from licenses	5,309,972	6,288,390	7,992,705	7,187,900	8,202,353	5,538,859	6,753,363	27.5%
Total revenue from service headquarters fees	4,334,310	4,665,572	4,759,949	4,007,820	5,751,397	4,978,286	4,749,556	19.3%
Total revenue from taxes and other local fees	-	500,000	995,901	866,940	500,000	1,000,000	643,807	2.6%
Total governmental and international aid	2,586,115	455,450	-	-	-	-	608,313	2.5%
Total fines revenue	57,941	50,235	58,678	56,120	13,915	97,509	55,733	0.2%
Total revenue from the use of property	2,444,790	2,451,987	1,848,898	2,048,985	2,704,601	1,512,909	2,168,695	8.8%
Total miscellaneous revenue	1,501,189	1,359,972	1,252,323	1,615,813	914,185	1,259,954	1,317,239	5.4%
Total revenue of the water project	7,940,160	4,403,809	5,755,461	4,941,766	4,544,158	4,726,000	5,385,226	21.9%
Total revenue of the electricity project	-	35,150	1,201,665	4,213,251	4,182,015	3,072,471	2,117,426	8.6%
Total revenue of the vegetable and fruit market	1,201,600	228,948	1,171,749	190,730	187,587	377,116	559,622	2.3%
<Expense>								
Total salary expenses	(18,804,358)	(19,259,646)	(19,969,998)	(18,436,315)	(23,138,799)	(23,384,759)	(20,498,979)	65.0%
Total general and administrative expenses	(948,958)	(1,569,550)	(871,739)	(1,309,087)	(2,144,002)	(1,142,473)	(1,330,968)	4.2%
Total operating expenses	(12,368,627)	(7,959,560)	(8,585,405)	(8,488,180)	(10,460,861)	(9,240,044)	(9,517,113)	30.2%
Total construction of cultural and development centers	(145,506)	(41,941)	(592,176)	(102,372)	(81,810)	(42,746)	(167,759)	0.5%
Total revenues of the municipal slaughterhouse project	175,810	200,370	439,750	429,175	433,460	336,915	335,913	-1.1%
Total Revenue	25,551,887	20,639,882	25,477,080	25,558,499	27,433,671	22,900,021	24,593,507	
Total Expense	(32,267,449)	(28,830,698)	(30,019,318)	(28,335,955)	(35,825,473)	(33,810,022)	(31,514,819)	
Net loss	6,715,563	8,190,816	4,542,238	2,777,455	8,391,802	10,910,002	6,921,312	
Revenue/Expense	79.2%	71.6%	84.9%	90.2%	76.6%	67.7%	78.4%	

出典：ジェネン市が作成した各年度財務諸表を調査団で編集

(2) ジェニン市上下水道収支

ジェニン市は水セクター規制委員会（Water Sector Regulating Council: WSRC）に対して、毎年、Tariff Review Form という名称の報告書を提出している。この報告書では、料金設定、上下水道会計の状況についても報告している。上下水道会計の状況では、表 2-5 に示す過去 9 年の経営成績が示されている。近年の状況として、2015 年は収支がほぼ均衡し、2017 年に総費用の 70%程度をリカバリーしているが、その他の年度については 60%以下のコストリカバリーであり、特に、直近の 2020 年については 48.9%となっている。そのため、ジェニン市全体としては他の収入（租税、料金）から上下水道事業に補填している状況となっている。なお、2020 年金額は見込み額、他の年度は実績となっている¹³。

実額について、直近の 2020 年で収入は 540 万 NIS（約 1 億 6300 万円¹⁴）、費用支出は 1,093 万 NIS（約 3 億 3,000 万円）、純損益が 558 万 NIS（約 1 億 6800 万円）となっている。費用の内訳として最も大きいのは、人件費 377 万 NIS（約 1 億 1000 万円）であり維持管理機材費は 243 万 NIS（約 7,300 万円）となっている。ジェニン市の Financial Director によれば、人件費は、30%が未払いとなっていることから、この人件費は支払いすべき金額の 70%で、この金額となっている。また、近年の人件費の増加は、職員数の増加およびベラスアップの両方に起因している。

¹³ 2020 年収入についてはジェニン市財務諸表上の金額（4,726,000NIS）が実績となっている。

¹⁴ 2020 年 4 月の JICA レート（1NIS=30.2 円を使用）による。

表 2-5 ジェニン市上下水道収支（2012年～2020年）

項目	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
収入 (未収入金を除く)	水道料金収入	3,188,158	2,847,284	2,562,345	2,300,735	2,540,842	2,867,383	2,549,418	3,222,552	
	水道加入金	98,084	107,050	104,005	110,264	90,034	111,472	108,477	276,000	
	下水道料金収入	168,892	189,022	132,308	144,755	144,276	188,584	157,619	569,802	
	タンカー水収入	106,361	87,021	77,500	118,610	109,505	94,825	94,523	115,035	
	回収済債務	1,346,652	1,045,614	1,131,732	4,890,573	1,477,370	2,321,073	1,653,533	1,484,882	
	その他	28,758	44,574	76,627	43,037	41,783	59,625	57,236	108,652	242,000
	収入計 (X)	4,936,905	4,320,565	4,084,517	7,607,974	4,403,810	5,755,461	4,941,766	4,544,157	5,349,509
	人件費	2,955,048	2,974,900	3,460,002	3,118,229	3,328,137	3,416,255	3,315,771	3,640,613	3,771,020
	私設井戸からの買水費	791,043	1,467,838	1,378,078	899,555	1,279,097	472,618	835,306	901,188	1,122,279
	ポンプ運転費、配管維持管理費、燃料費、車両維持管理費、保険、その他費用	2,430,877	1,025,163	1,222,526	1,136,979	1,303,556	1,330,838	1,583,975	1,289,148	2,436,717
支出	小計	6,176,968	5,467,901	6,060,606	5,154,763	5,910,790	5,735,052	5,830,949	7,330,016	
	WBWDからの買水費 (未払い)	2,706,210	2,928,250	925,158	2,884,726	2,894,034	2,990,286	2,990,000	3,600,000	
	支出計 (Y)	8,883,178	8,396,151	6,985,764	8,039,489	8,804,824	8,209,997	8,725,052	8,820,949	10,930,016
損益 (X-Y)	-3,946,272	-4,075,586	-2,901,247	-431,515	-4,401,015	-2,454,536	-3,783,286	-4,276,792	-5,580,507	
収入支出割合 (%)	56%	51%	58%	95%	50%	70%	57%	52%	49%	

注：2018年と2019年のWBWDからの買水費（未払い）は2017年度と同額と推定されている。

出典：ジェニン市(2021)、「Tariff Review Form」

(3) パレスチナ政府からの債務免除の状況

ジェニン市の Financial Director とのインタビューによれば、ジェニン市は過去に中央政府に対して数度の債務免除申請を行った。直近では、2014年に13百万NISの免除がなされた。その後、2017年から2018年に中央政府と協議し合意直前までプロセスが進んだものの、署名直前に政権が変わったため最終承認はなされなかった。

調査時点でジェニン市は、中央政府に対する34百万NISの債務を抱えているが、将来的な処理予定として2021年12月1日に現在の34百万NISの債務中、政府関連施設からジェニン市への未払い分（26百万NIS）があるため、これを相殺消去することを申請した。2023年4月末時点では、この相殺に関する技術的な検討は完了しているものの、政治的な課題により最終的合意がなされていない状況となっている。

(4) 上下水道料金設定と今後の改定見通し

上述した Tariff Review Form によれば、現在、ジェニン市の上下水道料金体系としては固定部分と従量部分に分けられている。上下水道の料金体系を表 2-6 に示す。

表 2-6 ジェニン市の現行上下水道料金体系

料金		金額	備考	
水道料金	固定料金（施設維持料金）	6.2NIS/月	定額	
	従量料金	0 から 5 リットル未満	23.5NIS/月	定額
		5 リットル以上 50 リットル	4.34NIS/リットル	従量
	50 リットルを超える	6.2NIS/リットル	従量	
下水道料金	従量料金	使用量規模に関係なく	0.5NIS/リットル	従量

出典：ジェニン市からの聞き取り結果より調査団作成

Tariff Review Form は各水道事業体に共通する定型フォームであり、セグメントとしては、国内、商業、産業、観光客、その他、に分けて設定することもできるようになっているが、ジェニン市はセグメント別の料金は設定していない。

なお、前上下水道部長によれば、この料金水準は過去20年ほど変更されてない。また、料金変更のプロセスとしては i) 上下水道部、ii) 総務部、iii) 市議会、iv) 地方自治庁の順番で申請・承認を得ていく。水セクター規制委員会（WSRC）は、改定申請の段階から助言を与え、また、協議にも参加する。

将来的な料金改定に係る関連情報として、2021年に上下水道の統一料金体系の規定（2021年内閣決議第4号）が定められた。そのため、今後、地方自治体、ジェニン周辺市町村の合同委員会（Joint Service Council: JSC）を含む地域の水道事業者は、これに従って料金を変更していくことが見込まれる。なお、本規定は新規の規定であり制定前には類似の規定はなかった。

(5) 社会的弱者に対する対応

現在のところ社会的弱者に対する明確で包括的な規定は存在していない。この問題については、基本的に社会開発庁（Ministry of Social Development）が対応しており、市レベルでも支援があ

る。難民キャンプについては UNRWA が対応をしており、電気については市・電力会社による支援が行われている。

水道事業に関する事例としては、PPWM の顧客に対する 24 件の社会的弱者配慮事例が確認された。これらの社会的弱者配慮事例は表 2-7 の 7 種類に分類される。

表 2-7 PPWM の顧客に採用された社会的弱者配慮事例

分類	事例数	解決策
女性年長者（稼ぎ手のいない 老人女性（年金もない）	9	上下水道部が PPWM を後払いメーターとして設定。 （開栓状態）
低収入	8	上下水道部が PPWM を後払いメーターとして設定。 （開栓状態）
障害者	2	上下水道部が PPWM を後払いメーターとして設定。 （開栓状態）
殉教者の母親	2	上下水道部が PPWM を後払いメーターとして設定。 （開栓状態）
殉教者の家族	1	ジェニン市議会は未納金の免除を決定した（殉教者の 家族は未納金の免除を要望した）
ジェニン難民キャンプ	1	上下水道部が PPWM を後払いメーターとして設定。 （開栓状態）
囚人の家族（稼ぎ手のいない）	1	上下水道部が PPWM を後払いメーターとして設定。 （開栓状態）

出典：ジェニン市役所の聞き取り結果より調査団作成

2-1-2-3 無償資金協力後の維持管理に関する財務的持続可能性

パレスチナ全体、ジェニン市全体、およびジェニン市水道事業の総合的な財務の状況から、無償資金協力施設の維持管理に関する財務的持続可能性を検討した結果を以下に示す。

検討事項 1：無償資金協力による追加的な収支の見込み

- 本無償資金協力では、設備・管渠の更新、拡張を行う。したがって、拡張部分については将来的な維持管理費用の追加的発生が生じるものの、基本的には配水量増加による料金徴収額の増額分の方が大きいと期待される。
- これまでのコストリカバリー状況から赤字基調は続く想定されるが、PPWM 接続世帯の増加により、料金徴収率が 100% に近づくことが想定されるため、赤字幅は改善していくことが見込まれる。

検討事項 2：上水道事業で支出超過額が生じた場合のジェニン市の負担可能性および財政余力

- これまでジェニン市は他の収入（租税、料金）により補填してきたが、上下水道事業の収支の改善が見込まれるため、ジェニン市の水道事業に対する負担は減少が見込まれる。

検討事項 3：ジェニン市で負担しきれない支出超過額に対するパレスチナ政府の財政余力と負担可能性

- ジェニン市と中央政府間における未払金・未収金は近々相殺消去される予定となっており、これが確定すればジェニン市の債務状況は大きく改善する。また、地方政府救済のための未払金（債務）免除が行われた過去の実績からも、ジェニン市において著しく債務が増加した場合には何らかの救済措置が取られる可能性は高いことが想定される。

2-1-3 技術水準

ジェニン市の上下水道部は「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト」の対象事業体である。同プロジェクトは2017年から2022年の5年間にわたり、無収水削減に向けた事業運営計画の策定と水道料金徴収にかかる能力強化を目的に実施された。概要を表 2-8 に示す。

表 2-8 技術協力プロジェクトの概要

プロジェクト名	ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト
上位目標	ジェニン市の水道サービスが改善する。
プロジェクト目標	ジェニン市の水道事業実施能力が強化される。
期待される効果	成果 1： ジェニン市の無収水削減活動及び水道料金徴収強化に関する体制が確立される。 成果 2： ジェニン市の水道事業運営に関する事業計画策定能力が強化される。 成果 3： ジェニン市における無収水削減能力が強化される。 成果 4： ジェニン市における水道料金徴収改善の方向性が提示される。 成果 5： ジェニン市でのプロジェクト活動の成果と教訓が他の水道事業体と共有される。
対象地域	ジェニン市上下水道部の給水区域
ターゲットグループ	ジェニン市（上下水道部及び水道事業に係わる部署）
関係官庁・機関	パレスチナ水利庁（PWA）、地方自治庁（Ministry of Local Government: MOLG）、社会開発庁（Ministry of Social Development: MOSD）、水セクター規制委員会（Water Sector Regulating Council: WSRC）、水道事業者組合（Union of Palestinian Water Service Providers: UPWSP）、ジェニン西部町村上下水道組合（JSC-JWV）
プロジェクト期間	2017年8月～2022年10月

出典：技術協力プロジェクト業務完了報告書をもとに調査団作成

同プロジェクトの終了時評価結果をもとに、成果の発現状況を表 2-9、プロジェクト目標の達成度を表 2-10 及び上位目標の達成見込みを表 2-11 に整理する。

表 2-9 技術協力プロジェクトの成果の発現状況

成果 1：ジェニン市の無収水削減活動及び水道料金徴収強化に関する体制が確立される。		
1-1	正確な無収水率が定期的に測定され、公表される。	達成済み
1-2	無収水削減と料金徴収の担当者とその責任が特定される。	達成済み
1-3	正確な生産水量が測定される。	達成済み
成果 2：ジェニン市の水道事業運営に関する事業計画策定能力が強化される。		
2-1	中長期水道事業経営計画（ビジネスプラン）がジェニン市議会に提出される。	達成済み
2-2	財務計画を含む、年次水道事業運営計画が策定される。	達成済み
2-3	水道料金の改定提案と財務・会計処理に関する規則や条例の改善案が策定される。	達成済み

成果 3：ジェニン市における無収水削減能力が強化される。		
3-1	水道料金の改定提案と財務・会計処理に関する規則や条例の改善案が策定される。	達成済み
3-2	漏水探査活動が定期的に実施される。	達成済み
3-3	費用対効果の高い無収水活動が実施される。	達成済み
成果 4：ジェニン市における水道料金徴収改善の方向性が提示される。		
4-1	パイロットエリアの料金徴収率がベースラインに比べ 35 ポイント増加する。	ほぼ達成済み（上下あり）
4-2	纏められた顧客メーターの交換に関するケーススタディが発表される。	達成済み
成果 5：ジェニン市でのプロジェクト活動の成果と教訓が他の水道事業者と共有される。		
5-1	プロジェクトで作成したマニュアルを他の水道事業者と共有する。	達成済み

出典：技術協力プロジェクト業務完了報告書をもとに調査団作成

表 2-10 技術協力プロジェクトのプロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標：ジェニン市の水道事業実施能力が強化される。		
1	エンドラインにおけるジェニン市の無収水率がベースラインに比べ 3 ポイント減少する。	達成済み
2	パイロットエリアの給水時間が延長される。	達成済み
3	水道料金徴収率がベースラインに比べ、9 ポイント増加する。	ほぼ達成済み

出典：技術協力プロジェクト業務完了報告書をもとに調査団作成

表 2-11 技術協力プロジェクトの上位目標の達成見込み

上位目標：ジェニン市の水道サービスが改善する。		
1	ジェニン市の平均給水時間がベースラインと比較して延長される。	達成済み。さらなる改善が見込まれる。
2	費用対効果のよい無収水削減活動が継続して実施される。	達成済み。さらなる改善が見込まれる。
3	顧客メーターが継続して取り換えられる。	達成済み。PPWM の設置が待たれる。

出典：技術協力プロジェクト業務完了報告書をもとに調査団作成

上述のとおり技術協力プロジェクトの実施によりジェニン市の上下水道部の水道事業の実施能力は強化されたが、本調査で職員の労働生産性を業務指標により定量的に評価した結果は以下のとおりである。

- 上下水道部の総職員定数 60 名から下水道課の職員定数 13 名を除くと上水道業務を担う職員定数は 47 名となり、1,000 接続当りの職員定数は 4.8 人（47 人 ÷ 9,690 接続：2022 年 6

月時点×1,000) となる。

- ”The IBNET Water Supply and Sanitation Performance Blue Book¹⁵”で世界銀行が公開している統計によると、1,000 接続当りの職員数は、全体の中央値で 12.0 人（低所得国：20.0 人、中所得国：3.0 人、高所得国：0.8 人）である。
- したがって、ジェニン市の上下水道部の職員の労働生産性は平均より高い水準であり、中所得国の水準にあると評価される。

2-1-4 既存施設・機材

2-1-4-1 水源施設

(1) 水源

ジェニン市の水道水源は、以下の水源から構成される。

- ジェニン市が所有する 3 か所の市営井戸
- PWA の西岸地区水道部(WBWD)からの用水供給 3 か所（うちイスラエル Mekorot 社からの買水が 2 か所、自己水源の井戸が 1 か所）
- 私設井戸 10 か所

水源別の月別生産水量は表 2-12 に示すとおりであり、水道水源に占める各水源種類の比率は、28%、36%及び 36%となっている。

表 2-12 水源種類別の月別生産水量（1,000 m³/月）

	i) 市営井戸	ii) WBWD	iii) 私設井戸	合計
1 月	88.4 (31%)	116.8(40%)	83.4 (29%)	288.5
2 月	98.3 (35%)	105.(38%)	75.5 (27%)	278.9
3 月	77.3 (25%)	97.8(32%)	129.7 (43%)	304.8
4 月	89.3 (28%)	117.(36%)	117.9 (36%)	324.3
5 月	91.5 (29%)	122.8(38%)	106.3 (33%)	320.6
6 月	88.7 (29%)	113.4(37%)	103.2 (34%)	305.3
7 月	88.0 (28%)	115.5(37%)	107.2 (35%)	310.6
8 月	87.8 (26%)	102.8(31%)	141.0 (43%)	331.6
9 月	80.3 (25%)	106.6(33%)	134.4 (42%)	321.3
10 月	77.0 (25%)	109.7(36%)	120.2 (39%)	307.0
11 月	74.5 (26%)	107.7(37%)	106.9 (37%)	289.0
12 月	89.3 (28%)	121.8(38%)	105.9 (33%)	317.1
平均	85.9 (28%)	111.4(36%)	111.0 (36%)	308.2
最小	74.5 (27%)	94.6(34%)	75.5 (27%)	278.9
最大	98.3 (30%)	127.2(38%)	141.0 (43%)	331.6
合計	1,030.3 (28%)	1,336.9(36%)	1,331.7 (36%)	3,699.0

出典：WWD 提供資料（2018 年 1 月～2021 年 3 月水源別生産水量）をもとに調査団作成

¹⁵ World Bank Document (<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/5eda2a6b-034c-5823-b11c-e13c7b62e969/content>)

ジェニン市の井戸（市営井戸・私設井戸）及び用水供給（WBWD）の受水点の位置を図 2-4 に示す。



出典：調査団作成、衛星画像：Google Earth

図 2-4 水源位置図

井戸（市営井戸・私設井戸）の生産水量及び用水供給（WBWD・Mekorot）の受水量を表 2-13 に示す。

表 2-13 生産水量及び用水供給の受水量

水源	施設名	時間当り吐出力#1 (m ³ /時)	運転時間 (時間/日)	生産水量/受水量#2 (m ³ /日)	摘要
	Al Saadeh 井戸	108	24	2437	・配水管による配水、356m ³ /日
	Al Mechanic 井戸	30	24	379	

水源	施設名	時間当り吐出力 ^{#1} (m ³ /時)	運転時間 (時間/日)	生産水量/受水量 ^{#2} (m ³ /日)	摘要
市営井戸					・給水車による配水 23m ³ /日
	Al Balama 井戸	15	8	30	
用水供給	Abu Arab 井戸 (WBWD)	45	24	921	
	Jalameh (Mekorot)	32	24	933	
	Al Swetat (Mekorot)	75	24	1809	
私設井戸	Farahaty 井戸	22 - 60	20	931	
	Alawneh 井戸	15 - 39	12	138	
	Jarrar 井戸	42 - 138	20	426	
	Alla Saadi 井戸	32	20	387	
	Abu Sameer 井戸	15	18	316	
	Abu Hatab No.1 井戸	16	20	445	
	Abu Hatab No.2 井戸	12 - 39	20	147	9ヶ月平均 (2020年7月から2021年3月)
	Qasrawi 井戸	42 - 72	20	718	10ヶ月平均 (2020年6月から2021年3月)
	Torkman 井戸	24 - 57	20	652	8ヶ月平均 (2020年8月から2021年3月)
Eng.Ashraf 井戸	20	12	242	7ヶ月平均 (2020年9月から2021年3月)	

#1： 私設井戸の吐出力はポンプ定格吐出力（最小～最大）

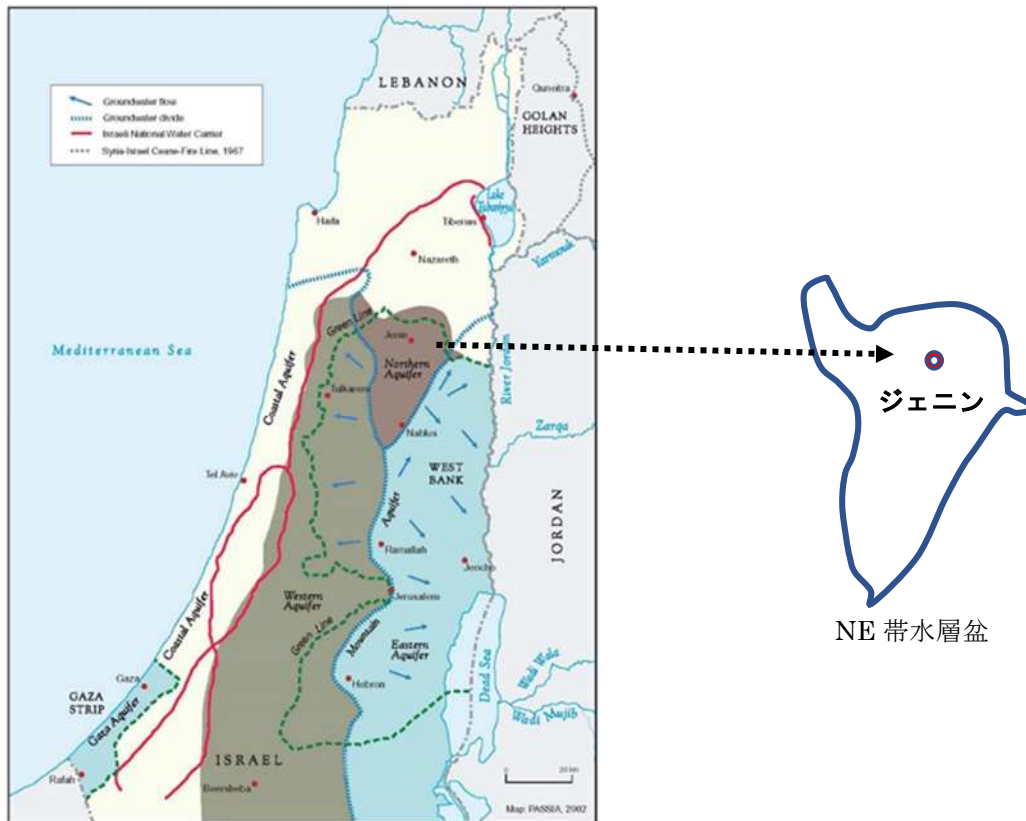
#2： 一日あたり生産水量/受水量は、2020年度運転実績より算出（私設井戸は稼働月数を考慮して生産能力を計算しているため、2020年の総配水量と本表の合計値は一致しない。）

出典：WWD 提供資料（2018年1月～2021年3月水源別生産水量）をもとに調査団作成

(2) 帯水層区分と地下水ポテンシャル

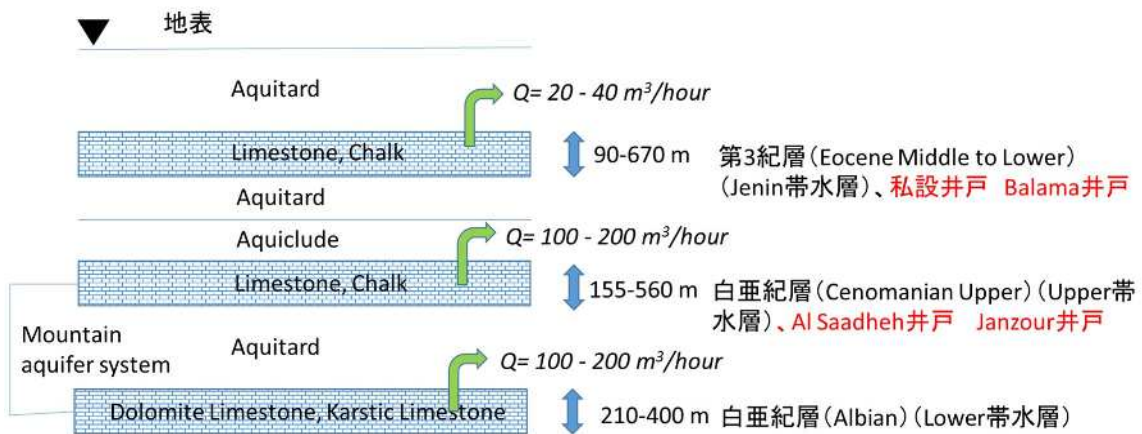
ジェニン市は、図 2-5 に示すとおり北東部帯水層盆(NE 帯水層盆)に位置する。北東部帯水層盆は年間の地下水への涵養量が 135-178 百万 m³ と推定され、そのうち 123 百万 m³ の地下水が揚水されている。主要な帯水層は図 2-6 に示すとおり、第 3 紀帯水層と白亜紀帯水層があり、私設井戸と Al Balama 井戸は第 3 紀帯水層から、Al Saadeh 井戸と Janzour 井戸は白亜紀帯水層から揚水している。地下水ポテンシャルは第 3 紀帯水層でおよそ 20-40 m³/時、白亜紀帯水層で 100-200 m³/時で深層の白亜紀帯水層のポテンシャルが高い¹⁶。

¹⁶ PWA 年報 2012



出典：Palestinian Water Management – Policies and Pitfalls, Julie Trottier, HAL Open Science, 2019
を基に調査団作成

図 2-5 地下水盆区分



出典：調査団作成

図 2-6 北東部帯水層盆(NE 帯水層)区分

(3) 既存井戸の調査結果

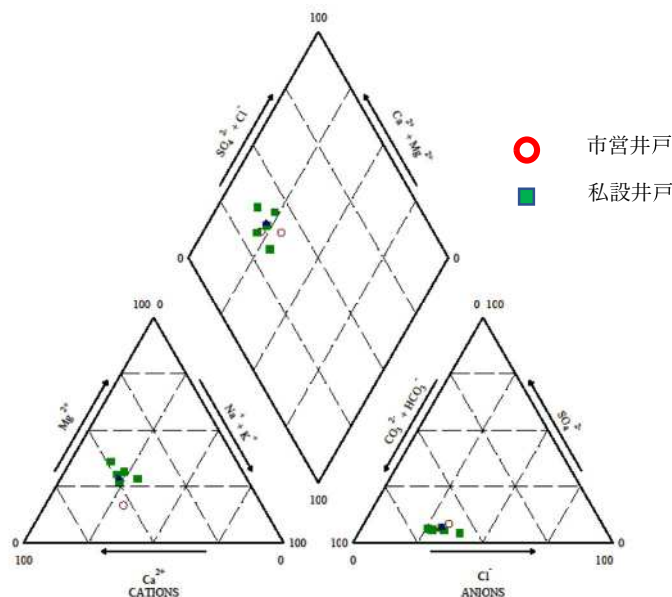
ジェニン市の既存井戸（市営井戸・私設井戸）の調査結果を表 2-14 に示す。私設井戸の掘削深度、揚水可能量は、聞き取り結果から推定した。表から明らかなように全ての私設井戸及び市営井戸の Al Balama 井戸は浅層地下水（第 3 紀帯水層）で揚水可能量は、15 から 50 m³/時となっている。私設井戸においては動水位を測定しておらず、また水位計で測定できるような構造にはなっていない。

表 2-14 既存井戸調査結果

施設名		深度 (m)	揚水可能量 (m ³ /時)	帯水層	備考
市営井戸	Al Mechanic 井戸	20	30		口径 2m 手彫り井戸、帯水層からの取水できない。NO ₃ 濃度が高い。
	Al Saadeh 井戸	885	120	上部白亜紀	水量が減少している。2014年の適正揚水量の7割程度
	Al Balama 井戸	230	20	第三紀	
私設井戸	Farahaty 井戸	290	50	第三紀	
	Qasrawi 井戸	350	30	第三紀	
	Torkman 井戸	204	35	第三紀	
	Abu Sameer 井戸	302	20	第三紀	
	Abu Hatab No.1 井戸	230	50	第三紀	
	Abu Hatab No.2 井戸	320	15	第三紀	
	Eng.Ashraf 井戸	365	30	第三紀	NO ₃ 濃度が高い。
	Alawneh 井戸	300	30	第三紀	登録井戸、NO ₃ 濃度が高い。
	Jarrar 井戸	260	20	第三紀	
	Alla Saadi 井戸	200	30	第三紀	

出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

図 2-7 に既存井戸の水質水特性をトリリニアダイアグラムにて示す。すべての地下水は重炭酸カルシウム型に分類され、地下水への涵養が行われている循環地下水であることがわかる。



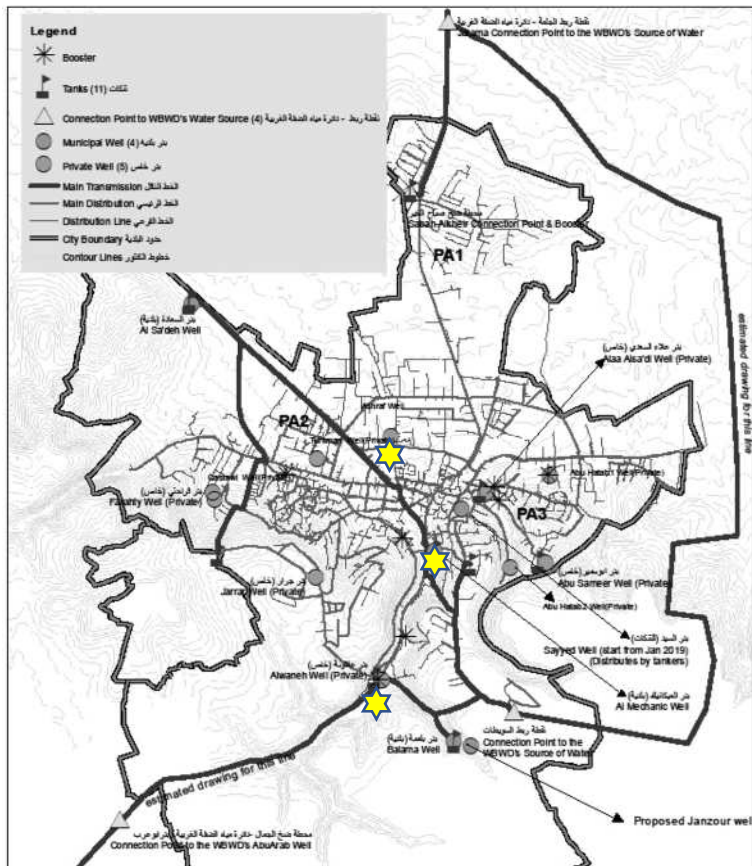
出典：調査団作成

図 2-7 地下水の水質特性

既存井戸の水質は 3 本の井戸において硝酸性窒素 (NO₃-N) の濃度が基準値¹⁷を超え、Al Mechanic 井戸 (市営) が 67.2 mg/l、Ashraf 井戸 (私設) が 58.9 mg/l 及び Alawneh 井戸 (私設) が 48.9 mg/l であった。硝酸性窒素の濃度が基準値を超える井戸の位置を図 2-8 に示す。

¹⁷ パレスチナの飲料水質基準では NO₃-N に係る基準値は規定されていないが、Guidelines for Drinking-Water Quality, WHO では NO₃-N は 50mg/l 以下としている。

なお、本プロジェクトでは Ashraf 井戸、Alawneh 井戸は廃止し、Al Mechanic 井戸水は他の井戸水と混合して配水されるため、給水水質は硝酸性窒素の飲料水基準を超えることはない。



- ★ NO₃-N が WHO 飲料水基準 (50mg/L) を超えていた井戸
 - Al Mechanic 井戸 (市営井戸)
 - Ashraf 井戸 (私設井戸)
 - Alawneh well (私設井戸)

出典：調査団作成

図 2-8 硝酸性窒素濃度が基準値を超える井戸

2-1-4-2 送・配水施設

(1) 送・配水システム

ジェニン市の水道水源は、先述のとおりジェニン市が所有する市営井戸 3 か所、西岸地区水道部 (WBWD) からの受水点 3 か所 (うち、イスラエル (Mekorot) からの買水が 2 か所)、及び私設井戸 10 か所である。用水供給では消毒済みの水を受水し、市営井戸及び私設井戸では各施設で次亜塩素酸ナトリウムによる消毒を行っている。Al Saadeh 井戸 (市営井戸) 及び用水供給の一部は、Al Marah 配水池と Al Jabreyat 配水池 (図 2-9 参照) に送水している。

市内の給水地域への配水は、以下の合計 17 か所の配水拠点から配水している。

- 配水池の 2 か所 (Al Marah 配水池、Al Jabreyat 配水池、いずれも水源は市営井戸 Al Saadeh 井戸)
- 市営井戸の 2 か所 (Al Mechanic 井戸、Al Balama 井戸)
- 用水供給の受水点の 3 か所 (一部は中継ポンプ場を経由)
- 私設井戸の 10 か所

上記の配水拠点の位置及び配水拠点別の配水区を図 2-9 に示す。



出典：調査団作成

図 2-9 配水拠点及び配水拠点別の配水区

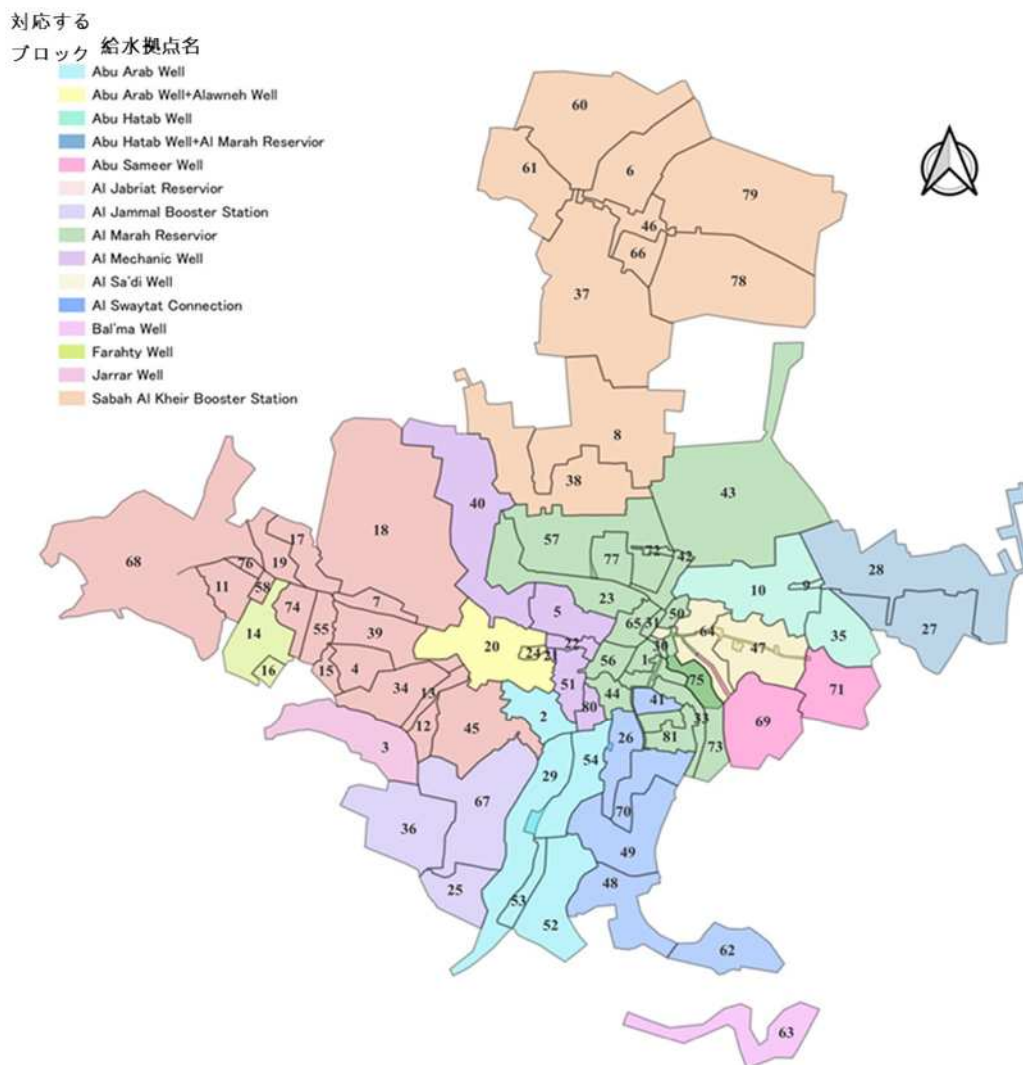
ジェニン市の給水地域の標高は 105m から 280m と標高差が大きいことが特徴である。したがって、上記の配水拠点からの配水方式は標高に応じて以下のように異なる。

- 配水池から自然流下で配水される地区
- 市営井戸からポンプ圧送（調整池、ポンプあり）により直接配水される地区
- 用水供給水を増圧（調整池なし、ポンプあり）して配水される地区
- 用水供給水の受水圧を利用して直結で配水される地区
- 私設井戸からポンプ圧送により直接配水される地区
- ポンプ場から配水池へ送水する送水管から分岐して配水される地区

同じ配水拠点から配水される配水区のなかでも標高差が大きく、上記の配水方式が混在するため、配水システムが複雑になると同時に公平で安定した給水が困難な状況になっている。また、一方で、過剰な配水圧になる地区もあり漏水の主な原因にもなっている。

(2) 時間給水

ジェニン市では水源水量が不足していること、上記のとおり同じ配水区のなかでも標高により配水方式が異なることから、上記の配水拠点別の 17 配水区を更に 81 給水ブロックに分割して、給水ブロックごとに時間制限で配水している。給水ブロックへの配水は、10 日間のサイクルで 1 から 3 日の給水となっている。給水のある日の給水時間は、給水時間が最も短いブロックでは 10 日間の合計で 4.5 時間である一方で、給水のある日は 24 時間給水を受けているブロックもある。給水日に 24 時間給水を受けているブロックがあるのは、特に優先度の高いブロックというわけではなく、用水供給の受水点周辺で配水システムの的に配水を停止できない、あるいは水量の豊富な私設井戸のブロックである等施設的な理由による。配水拠点別の合計 81 区画の給水ブロックを図 2-10 に示す。





出典：WWD

図 2-10 配水拠点別の給水ブロック

(3) 配水池

既存配水池の施設概要を図 2-11 に示す。

Al Marah 配水池	Al Jabreyat 配水池
	
建設年：1993 年 構造：RC 造 容量：2,000m ³ HWL+246.5m / LWL+240.0m / 有効水深： 6.5m	建設年：2000 年 構造：RC 造 容量：2,000m ³ HWL+278.5m / LWL+272m / 有効水深： 6.5m

出典：調査団作成

図 2-11 既存配水池の施設概要

2020 年の 1 日当たりの配水量の実績は 10,134 m³/日であり、配水池の必要容量を 1 日最大配水量の 8 時間分とすると 3,378 m³となる。上記の 2 池の配水池の合計容量は 4,000 m³であり、全体としては配水池の必要容量を満たしている。しかしながら、配水池を経由せずに配水拠点から直接配水している配水区があること、また需要量に対して供給量が不足していることから、既存配水池は時間変動に対応する貯留機能を十分に果たしていない。

(4) ポンプ

ジェニン市では以下の用途のポンプが設置されている。

- i) 市営井戸（Al Saadeh 井戸）から配水池（Al Marah 配水池、Al Jabreyat 配水池）に送水する送水ポンプ
- ii) 市営井戸の 2 か所（Al Mechanic 井戸、Al Balama 井戸）から直接配水する配水ポンプ
- iii) 用水供給水を増圧して直接配水する配水ポンプ
- iv) 私設井戸の 10 か所から直接配水する配水ポンプ

上記の既存ポンプの仕様を表 2-15 に整理する。

表 2-15 送・配水ポンプ

用途	設置場所	台数	流量	揚程	出力	運転時間
i)	Al Saadeh 井戸	2	108m ³ /時	175m	93kW	24 時間/日
ii)	Al Mechanic 井戸	1	30m ³ /時	44.4m	5.5kW	24 時間/日
ii)	Al Balama 井戸	1	Min.15m ³ /時 Max.44m ³ /時	Min.105m Max.207m	22kW	8 時間/日
iii)	Sabah El Khair	1	32m ³ /時	86m	11kW	24 時間/日
iii)	Al Jammal	1	25m ³ /時	80m	13kW	24 時間/日
iv)	Ala' Alsadi 井戸	1	32m ³ /時	86m	11kW	20 時間/日
iv)	Abu Sameer 井戸	1	15m ³ /時	108m	7.5kW	8 時間/日
iv)	Abu Hatab No.1 井戸	1	16m ³ /時	166m	15kW	20 時間/日
iv)	Abu Hatab No.2 井戸	1	17m ³ /時	191.9m	15kW	20 時間/日
iv)	Jarrar 井戸	1	Min.32m ³ /時 Max.138m ³ /時	Min.20m Max.40.5m	11kW	24 時間/日
iv)	Farahty 井戸	1	Min.22m ³ /時 Max.60m ³ /時	Min.73.4m Max.139m	22kW	20 時間/日
iv)	Qasrawi 井戸	1	Min.42m ³ /時 Max.72m ³ /時	Min.40m Max.118m	18.5kW	20 時間/日
iv)	Turkman 井戸	1	Min.21m ³ /時 Max.60m ³ /時	Min.76.5m Max.129m	18.5kW	20 時間/日
iv)	Alawneh 井戸	1	Min.15m ³ /時 Max.39m ³ /時	Min.38m Max.96m	11kW	12 時間/日
iv)	Ashraf 井戸	1	-	-	-	12 時間/日

注：用途欄の番号は上述の用途別分類の番号を参照。

出典：WWD 資料をもとに調査団作成

(5) 送・配水管

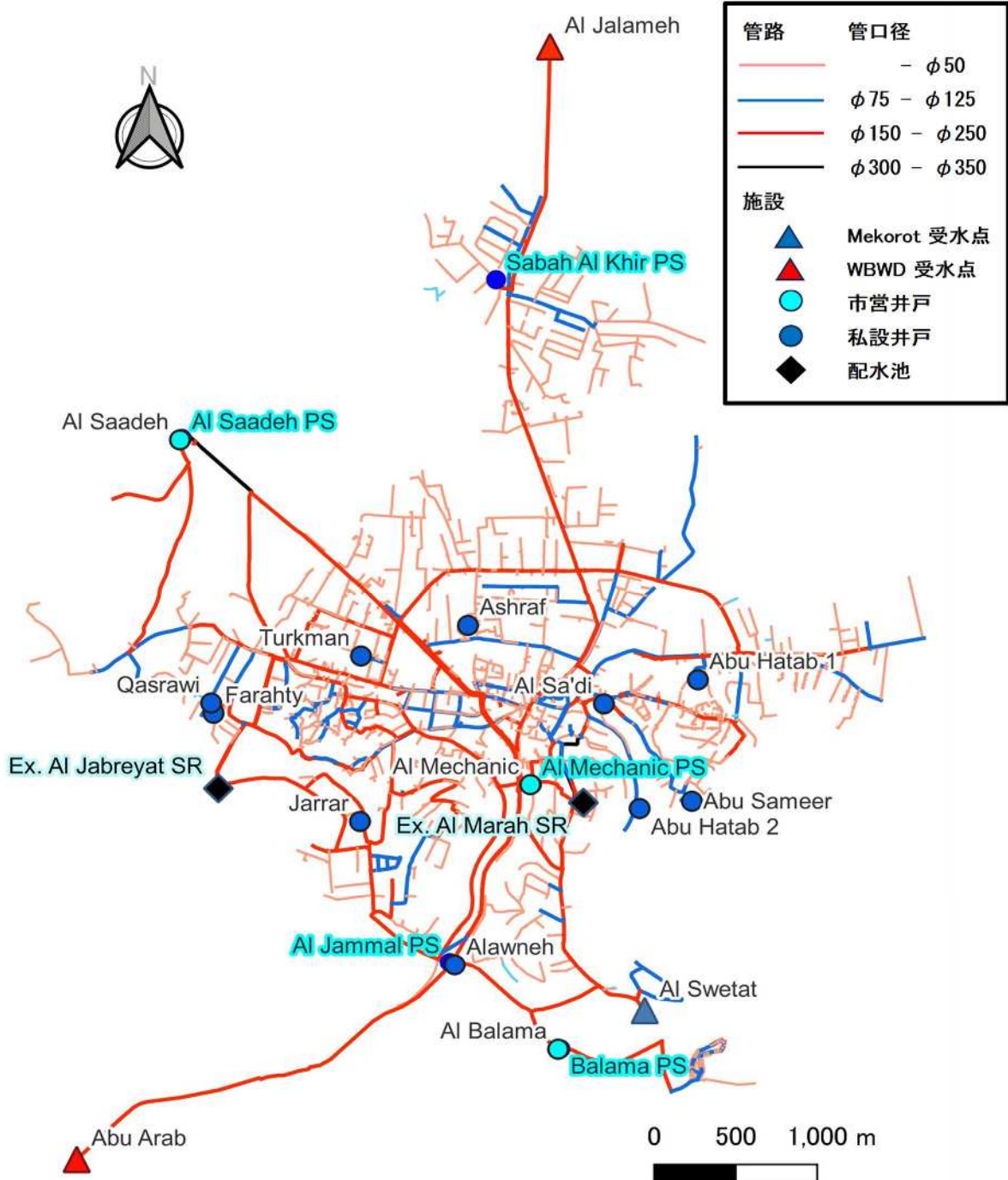
既存の送・配水管について、口径別の配管路線を図 2-12 に示し、口径、管種別の配管延長を表 2-16 に示す。ジェニン市の既存配管総延長は約 153km で、そのうち口径 50mm 未満が 18.6%、50 から 100mm 未満が 41.9%、125 から 200mm 未満が 29.7%、200 から 350mm が 9.8%で構成される。敷設経過年数別に見ると、10 年未満が 2.2%、11 から 20 年が 51.7%、21 から 27 年が 43.0%、42 年以上の配管が 3.2%となっている。最も古い配管では 42 年が経過し、それから 15 年間はほとんど新設されていなかったことが判明した。配管材料は鋼管、めっき鋼管及びポリエチレン管が全延長のそれぞれ 47.2%、52.6%及び 0.3%となっている。

表 2-16 口径・管種別の配管延長 (m)

口径	鋼管 ^{#1}	めっき鋼管 ^{#2}	ポリエチレン管 ^{#3}	計	
13mm	5,220.4	138.0	129.0	5,487.4	3.6%
20mm	6,397.5	10.9	193.2	6,601.6	4.3%
25mm	9.2	16,277.7	101.2	16,388.1	10.7%
50mm		59,157.7		59,157.7	38.7%
75mm		4,823.3		4,823.3	3.2%
100mm	17,714.3			17,714.3	11.6%
125mm	46.5			46.5	0.0%
150mm	27,738.3			27,738.3	18.1%
200mm	5,898.8			5,898.8	3.9%
250mm	8,125.2			8,125.2	5.3%
300mm	372.6			372.6	0.2%
350mm	602.4			602.4	0.4%

口径	鋼管#1	めっき鋼管#2	ポリエチレン管#3	計	
計	72,125.2	80,407.6	423.4	152,956.2	100.0%
	47.2%	52.6%	0.3%	100.0%	

#1：鋼管：Black Steel、Steel の合計延長
 #2：めっき鋼管：Galvanized Steel、GS、GI の合計延長
 #3：ポリエチレン管：HDPE、PE の合計延長
 出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

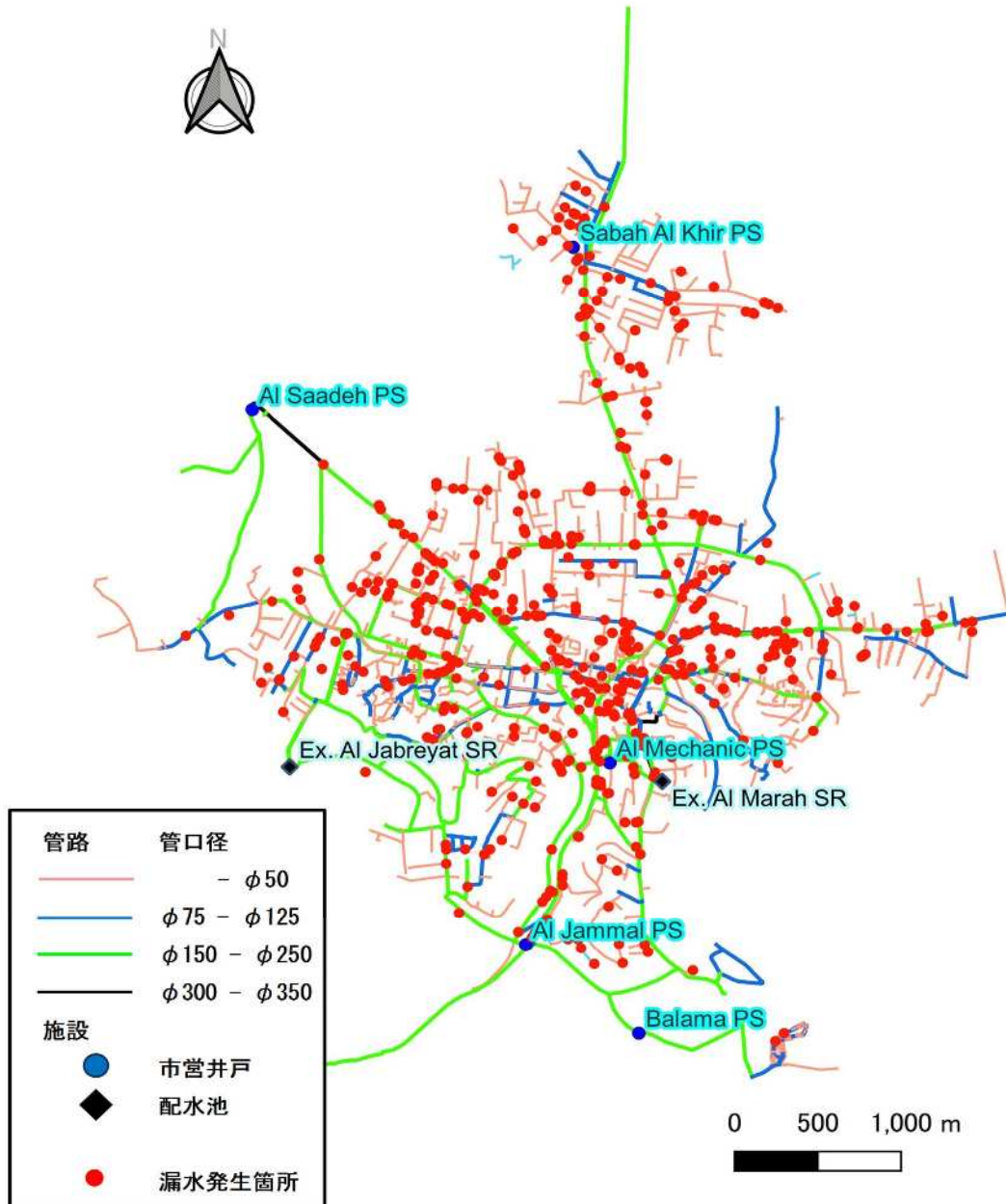


出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

図 2-12 口径別の既存配管

(6) 漏水発生状況

WWD によれば、2018 年末から 2020 年末までの約 2 年間で 550 件の漏水事故/修理が記録されている。漏水の発生場所を図 2-13 及び口径別の漏水発生件数を表 2-17 に示す。



出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

図 2-13 漏水の発生場所

表 2-17 口径別の漏水発生件数（2018 年末から 2020 年末）

口径	漏水規模				計	
	小規模	中規模	大規模	その他	件数	%
13mm	49	20	3	1	73	13%
20mm	71	21	8	3	103	19%
25mm	97	61	26	4	188	34%
50mm	5	87	29	11	132	24%

口径	漏水規模				計	
	小規模	中規模	大規模	その他	件数	%
75mm	0	1	1	0	2	0%
100mm	1	2	15	1	19	3%
150mm	1	1	19	1	22	4%
200mm	0	0	5	1	6	1%
250mm	0	0	5	0	5	1%
合計	224 41%	193 35%	111 20%	22 4%	550 100%	100%

出典：WWD 提供資料をもとに調査団作成

口径別の漏水発生件数から口径 50mm 未満の配管の漏水が全体の 66%を占め、50-100mm 未満が 24%、100mm 以上が 9%となっており、小口径の配管からの漏水の占める割合は非常に大きい。現地では一般的に口径 75mm 以上は溶接継手であり、口径 50mm 以下がねじ込みやメカニカル継手等であることから継手部分の漏水に起因していると推察される。

2-1-4-3 給水施設

(1) 水道メーター

ジェニン市では、「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト」の料金徴収率の改善を目的とした、後払い式水道メーターの前払い式水道メーターへの交換が徴収率の改善に大きく貢献している。ジェニン市は同プロジェクトの終了後も引き続き全市域でメーター交換を継続する予定である。

PPWM は、上記プロジェクトにより 6,200 個、ジェニン市の自己資金により 1,390 個の合計 7,590 個が調達・供与済みである¹⁸。2023 年 8 月時点における PPWM の設置状況は、表 2-18 に示す通りであり、技術協力プロジェクトのパイロット地区では 2,111 戸の全顧客数に対して 1,808 戸で交換済みで交換率は 86%を達成している。また、ジェニン市全域では 9,890 戸の全顧客数に対して 4,930 戸で交換済みで、交換率は 50%を達成している。

表 2-18 PPWM の交換状況

パイロット地区	顧客数	交換済	未交換	交換率
パイロット地区 1 (PA1)	863	737	126	85%
パイロット地区 2 (PA2)	671	538	133	80%
パイロット地区 3 (PA3)	577	533	42	92%
パイロット地区合計	2,111	1,808	301	86%
パイロット地区以外	7,779	3,122	4,657	40%
全市域合計	9,890	4,930	4,960	50%

出典：ジェニン市上下水道部提供資料をもとに調査団作成

調達済み 7,590 個の PPWM のうち未だ設置されていない PPWM は、技術協力プロジェクトにより策定され、水道事業アドバイザー業務により改定された設置計画に基づき、上下水道部の管轄で設置されている。上下水道部は、全市域を 4 つのエリアに分割して、委託業務で PPWM の交換工事を実施中である。PPWM の設置は、当初計画では 2022 年 4 月に終える計画であったが、

¹⁸ ジェニン市は 1,700 個の PPWM を発注したが、輸送過程で問題が生じたため実際に納品されたのは 1,390 個となった。

図 2-14 に示す通り 2023 年 12 月までに完了する工程に見直されている。

Tasks	Jul-23	Aug-23	Sep-23	Oct-23	Nov-23	Dec-23
Installation						
Training						
Preparation of daily works						
Site map preparation						
DtD visits						
1st Stage (installation of 1600 PPWM)						
2nd Stage (installation of 850 PPWM)						
3rd Stage (installation of 970 PPWM)						
4th Stage (installation of 1170 PPWM)						
Operations 2023						
PPWM Data Entry and Registration						
Customer Data Management						

出典：Jenin Municipality, July 2023, “Prepaid Water Meter Installation Plan for Entire City of Jenin”を基に調査団作成

図 2-14 ジェニン市全域の PPWM の設置計画

新規顧客に対する給水接続のための資機材及び設置費用（接続料）は、従来の顧客契約では顧客負担（受益者負担）を原則としているため、水道メーターも顧客が購入して設置する必要があった。一方、改訂された顧客契約では、PPWM の設置料金は顧客が負担するが、同水道メーターは市が設置して市の所有物として位置づけられている。従来の顧客契約では水道メーターの所有権は顧客にあったため、水道メーターの交換及び修理が困難であったが、所有権を顧客からジェニン市に移譲することによって、水道メーターの機能保全のための管理を効果的に実施できるようになる。現在、全ての新規顧客は、改訂された顧客契約に基づき PPWM が設置されている。

(2) 貯水タンク

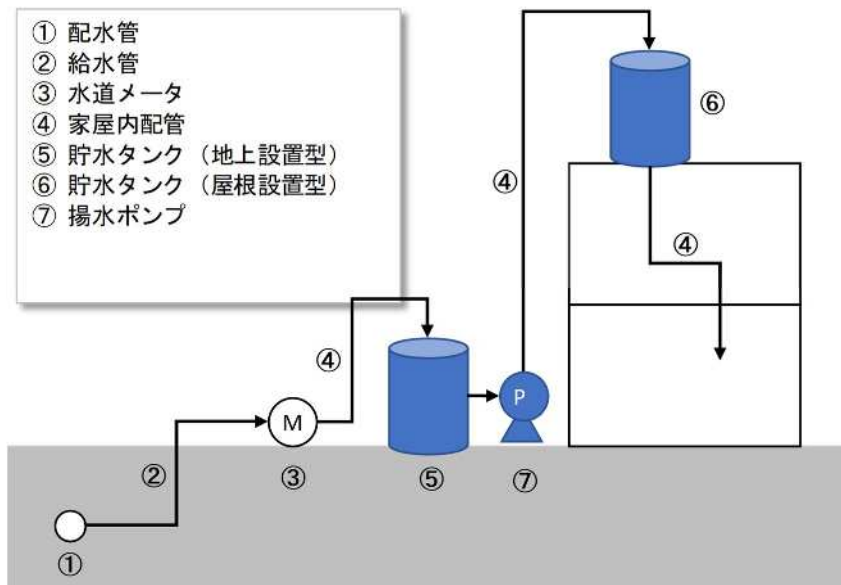
ジェニン市は時間給水であることから一般住居では、各戸で 1.0~1.5 m³ の貯水タンクを複数個設置することが一般的である。以下に一般住居の標準的な貯水タンクの設置例を図 2-15 示す。



地上設置型タンク



揚水ポンプ（左の写真の一番奥のタンク）



出典：調査団作成

図 2-15 貯水タンクの標準設置例

2-1-4-4 既存施設の課題

(1) 給水状況

ジェニン市の給水状況を評価するため、現在の給水人口と一人当たりの配水量、水消費量を推定した結果を表 2-19 に整理する。算出根拠の詳細は資料 6 に示す。

表 2-19 ジェニン市の給水人口と一人当たりの水消費量（2020 年）

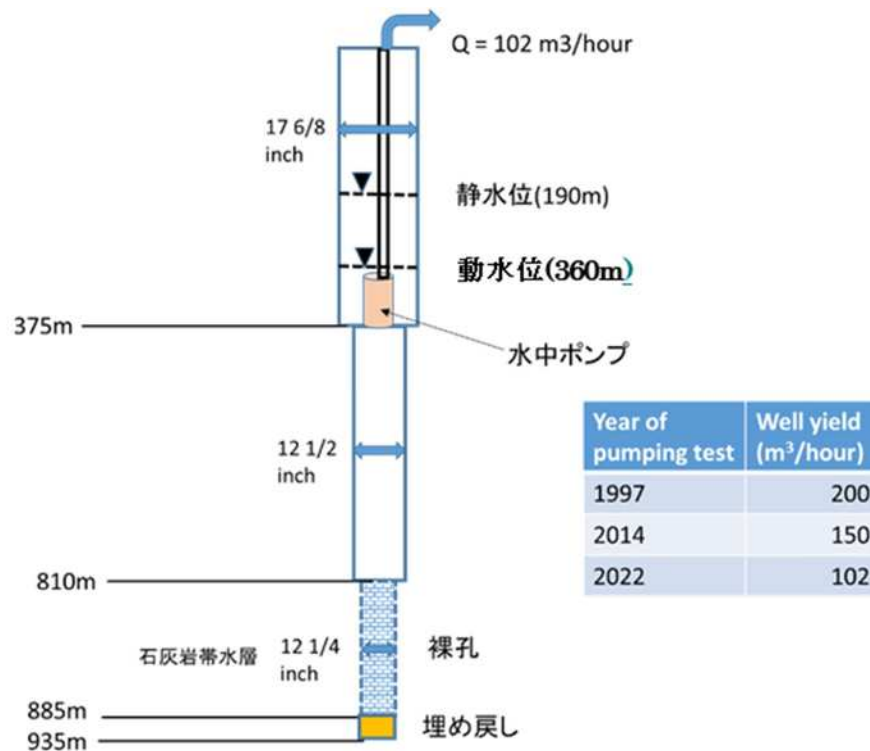
ジェニン市センサス人口	64,036	人
給水人口	51,680	人
給水普及率	81	%
一日平均配水量	10,134	m ³ /日
一日平均一人当たり配水量	196	リットル/人/日
無収水率	60	%
漏水率	50	%
一日平均一人当たり水消費量	98	リットル/人/日
一日平均一人当たり生活用水消費量	82	リットル/人/日
一日平均一人当たりその他用水消費量	16	リットル/人/日

出典：調査団作成

表に示されるとおり、現状では一人当たりの配水量は 196 ㍻/人/日であるが、高い漏水率のため一人当たりの水消費量は 98 ㍻/人/日となっている、したがって、給水状況の改善には漏水削減が大きな課題といえる。

(2) 水源施設

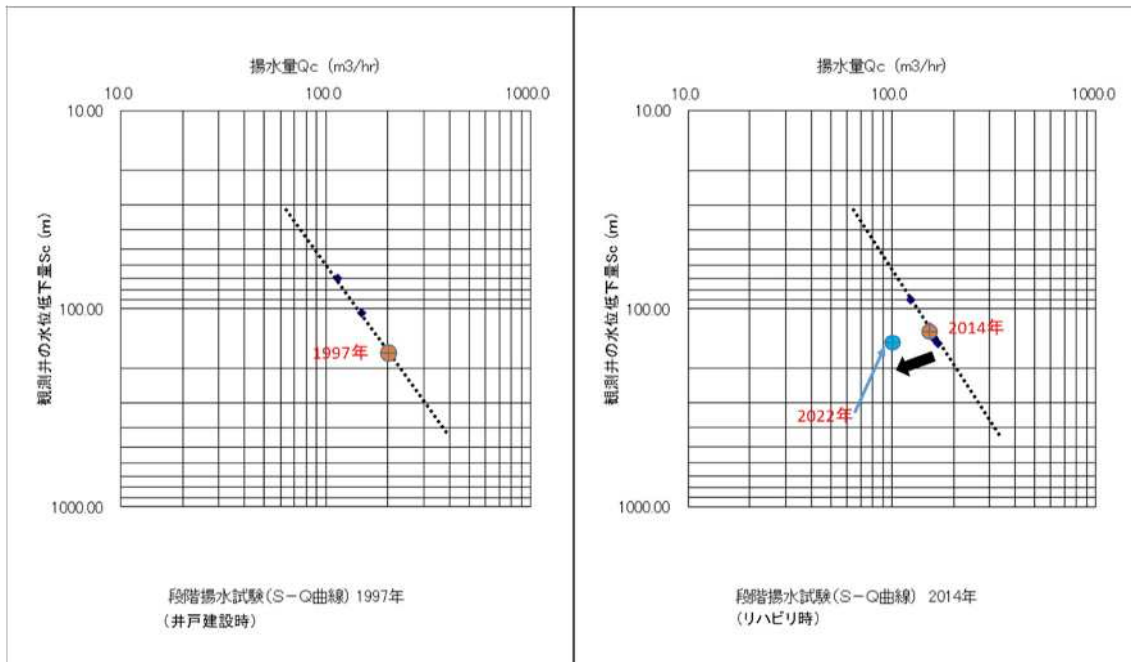
Al Saadeh 井戸（市営井戸）は、ジェニン市で唯一の深井戸（855m）である。1997 年の建設当初は、200 m³/時の揚水量であったが、現在は 102 m³/時まで揚水量が落ちている。井戸構造は図 2-16 に示すとおりであり、竹の子式に 3 段のケーシング径となっており、水中ポンプは 1 段目の深度ぎりぎりまで下げており、水中ポンプが 2 段目のケーシングには入らないため、ポンプはこれ以上下げることができない構造になっている。動水位が 360m BGL となっており、現状より動水位を下げることはできず、現状の水量以上の揚水は不可能な状態になっている。



出典：調査団作成

図 2-16 Al Saadeh 井戸の構造

1997 年と 2014 年の段階揚水試験の結果を図 2-17 に示す。図から解るように水位低下量は同じでも可能揚水量が徐々に下がっていることが解る。



出典：USAID, March 2014, “Completion Report for Well Performance Testing & Sampling – Saadeh Well, Infrastructure Needs Program – II, Project 3

図 2-17 S-Q 曲線（段階揚水試験）

一方で、Al Mechanic 井戸（市営井戸）は、口径 2m ほどの掘り抜き井戸で浅井戸（20m）である。同浅井戸は降雨による直接涵養の影響を受けており、乾季と雨季との水位差が著しく、乾季には孔底近くまで水位が下がり、連続揚水できない状況となる。一方で、雨季には口元近くまで水位が上がる。浅井戸のため表層からの汚染が懸念される。

(3) 送・配水施設

ジェニン市の水道は、42 年前に小規模地区から運用を始め、新規水源の確保に応じてつぎはぎ的に水道管網を拡張し配水区域を拡大してきた。このため、需要量に対する配水可能量の不足はあるものの、送・配水施設の改善による給水状況の改善の余地はあるものと考えられる。以下に整理した既存の送・配水システムの問題点を解消していくことが課題である。

1) 適正水圧

- 配水区に対して適正な水圧を確保するための施設が配置されていない。
- 同じ配水基点から配水される配水区内の標高差が非常に大きく、適正な最大静水圧及び最小動水圧の確保ができない。
- 配水池から自然流下で配水される地区、井戸から直接配水される地区、ポンプ場から加圧ポンプ方式で配水される地区、ポンプ場から配水池への送水と同時に配水される地区など様々な配水方式が混在し、地区ごとで適正な水圧を確保することができない。

2) 送配水量の安定性

- 管種はほとんどが鋼管であり、敷設経過年数も最も古くて 40 年経過して老朽化が

進み、配水圧も高い地域が点在するため、漏水が多く、多くの地点で発生している。

- 全体として供給量が十分でないため、各地域で確保した水量分をできるだけ安定的に配水できるように時間制限給水の計画を作成し、スケジュールどおりに配水するのみの運用となっている。
- 配水区の中には、加圧ポンプ方式で配水している地区があるが、ポンプ井（調整池）の容量が十分ではなく、ポンプは需要変動に追従する配水ができない。
- 配水池を経由せず井戸水源から直接配水している地区もあり、それらは配水量を調整する機能を有していない。
- 上記のように様々な配水方式が混在しているため、安定した水量が確保できない地区や需要量に対して供給量が不足している地区等の偏りが生じている。
- 全体的に配水管網能力（管口径）が十分ではないため、位置的に管末に近づくにしたがって水量の減少が著しい。
- 上記 1) / 2) で記述した問題により、配水区域全体に公平な配水ができない。

3) 24 時間給水

- 現在の配水管網では、24 時間給水に移行するとピーク流量時には配水区の多くの管路で能力不足が生ずるとともに、使用量が少ない夜間等には高水圧となり漏水量が増加する可能性が高い。

(4) 給水施設

ジェニン市では時間給水であることから、各世帯では、水道施設から受水できる時間にタンクに水を貯留し、受水できない数日間はタンクの貯留水を使用している。貯水タンクでの滞留時間の試算を表 2-20 に示す。

表 2-20 平均世帯の貯水タンクの滞留時間の試算

世帯人数	5 人（統計資料：4.7 人/世帯より）
一日一人当たり水消費量	100 ㍉/人/日（仮定値）
一日世帯当たり水消費量	500 ㍉/人/日
滞留時間	3 日（タンク容量 1.5m ³ の場合） 6 日（タンク容量 3.0m ³ の場合）

出典：調査団作成

水道水は安全性の確保のために塩素消毒により残留塩素が含まれているが、残留塩素は経時変化により減少する。数日間タンクに貯留された場合、滞留時間及び気温によっては、残留塩素による消毒効果が失われることが懸念される。したがって、貯水による細菌学的安全性の確保が課題となる。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

2-2-1-1 道路

ジェニン市の行政区域内の道路は、ジェニン市が管轄している。市内の主要道路は舗装されており、車両の通行は土埃も生じずスムーズに行うことができる。また、主要道路に繋がる一般道路においても概ね舗装道路が多い。一方で、周辺の農業地帯付近の道路は未舗装道路が多い。ジェニン市の道路管轄部署は、現状の道路幅ではなく道路計画上で道路幅 10m 以上の道路を主要道路、道路幅 10m 以下の道路を一般道路と位置付けており、道路舗装の標準仕様も異なる。また、主要道路には都市間を結ぶ幹線道路もあり、幹線道路では交通量も多く、特に輸送用の重車両の交通量が多い。また、ジェニン市は起伏が大きい地形のため、勾配が大きい道路では階段の歩道のみ道路も一部ある。

本事業で計画している水道管の埋設路線の道路は、ほとんどが舗装済みである。市街地の中心部では、道路両側のブロック舗装の歩道まで舗装されているため、基本的に水道管は道路舗装内に敷設されている。したがって、市街地の中心部の舗装道路における水道管の敷設工事では、アスファルト舗装の取壊し及び復旧ならびに歩行者の安全確保策が必要となる。また、都市間を結ぶ幹線道路においては交通量が多く、物流等で経済上重要であることから、交通に支障がないよう路肩部へ敷設する。路肩部が無い場合は警察署から車道部の道路占用許可を取得して車線規制を行い、配管敷設後は仮復旧舗装を施工し、すみやかに車道を解放する必要がある。

一方で、市街地の中心部以外では、舗装道路の両側に未舗装の路肩があり、基本的に水道管は未舗装の路肩に敷設されている。したがって、市街地の中心部以外の舗装道路及び周辺の農業地帯付近の未舗装道路における水道管の敷設工事では、アスファルト舗装の取壊し及び復旧が不要であるが、工事期間中は歩道部分を占有するため、歩行者保護について配慮する必要がある。

2-2-1-2 電気

パレスチナ領域内の電力の卸供給は、パレスチナ送電会社（Palestine Electricity Transmission Company : PETL）が管轄している。パレスチナ域内には配電会社が 6 社あり、各需要家への電力供給は各地区の配電会社が担っている。ジェニン市の電力供給は、北部配電会社（Northern Electric Distribution Company : NEDCO）が管轄している。NEDCO はナブルス市、ジェニン市および周辺集落を含むパレスチナ西岸の北部地域を管轄しており、NEDCO はナブルス市長が議長、ジェニン市長が副議長を務める公営企業である。

PETL はパレスチナ発電会社（Palestine Power Generation Company : PPGC）、イスラエル電力会社（Israel Electric Company : IEC）および隣国から電力を購入しているが、電力供給量の大部分を IEC からの電力供給に依存している。ジェニン市の電力供給は、NEDCO が同市の北端に位置する Al Jamameh で PETL から 161kV の 2 系統で受電し、33kV に降圧後に市内に配電している。電力供給の安定性については、停電頻度は少なく、市内の配電幹線はループ化させていることから、突発的な事故等により停電したとしても短時間で復旧が可能であり、長時間の

停電はなく電力供給は安定していると言える。

電力の料金体系は家庭、工業、商業等の類別で分かれており、上水道施設を対象とした料金体系も存在する。上水道施設に適用される料金体系では、基本料金はなく、電力使用量に基づく電力量料金のみである。電力量料金は 0.4529 NIS/ kWh であり、約 18 円/ kWh に相当する。日本の電力料金体系は複雑であり単純に比較することは難しいが、通常の上水道施設に適応される一般的な電力量料金と同水準といえる。

2-2-1-3 下水道

ジェニン市は 1970 年代から下水道事業に着手し、現在の下水管渠の延長は、幹線が約 85 km、接続管が約 27 km で総延長は約 112 km である。同市の市街化区域のうち約 70%は公共下水道に接続されており、収集された下水は自然流下式の下水管渠により大部分の下水は下水処理場に流入する。一方で、下水処理場より標高が低い地区もあることから、それらの地区で収集された一部の下水はワジ（涸れ川）に直接放流されている。

同市の下水処理場は、供用当初の下水処理場を KfW 及び UNDP の資金援助によりエアレーティッドラグーン法として再構築した後に、2013 年に運用を再開して現在に至っている。同下水処理場の処理施設は、最初沈殿池と 2 系列のエアレーティッドラグーン、最終沈殿池で構成される。処理能力は 10,000 m³/日であり、現在の流入実績は平均 8,000 m³/日程度である。また、処理水は貯留後に砂ろ過により処理され農業用水として再利用されている。同下水処理は下水処理施設まではジェニン市の管轄で運用され、処理水の貯留後の砂ろ過施設は農業庁の管轄で運用されている。

同下水処理場の沈殿池は、2013 年にエアレーティッドラグーン法として処理を再開して以降、汚泥引き抜きがされていないことから、今後の継続的な処理機能の維持には蓄積した汚泥の引き抜きが必要になる。また、降雨時（主に冬季）に雨水が下水管渠に流入し流入下水量が増加する時には、処理能力を超過する下水は処理水の放流先であるワジに直接放流されている。下水道サービスに対する料金は 0.5 NIS/m³ であり水道料金に上乗せされて徴収されている。

ジェニン市の降雨の大部分は冬季に集中する。同市の雨水排除には、ボックスカルバート、開水路、雨水管等の自然流下による雨水管渠があり、雨水管渠の総延長は約 7 km である。

2-2-2 自然条件

2-2-2-1 気象

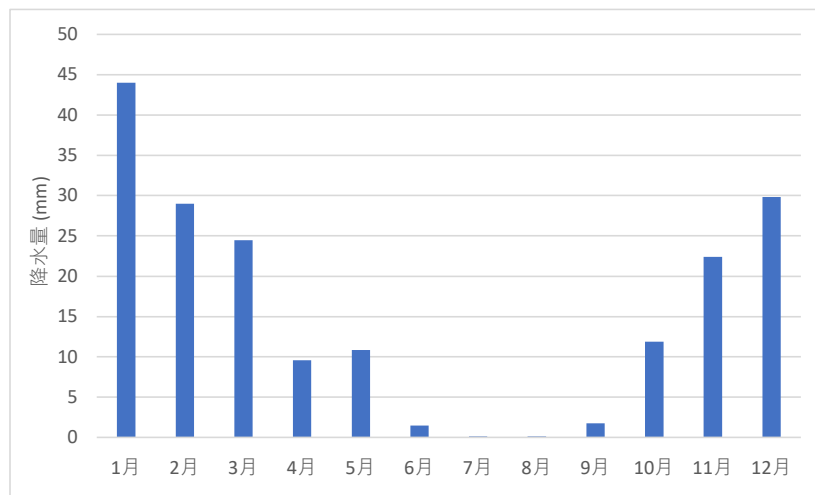
(1) 降水量

ジェニン市の 2011 年から 2020 年の過去 10 年間の降水量を表 2-21 及び過去 10 年間の月別平均降水量を図 2-18 に示す。

表 2-21 過去 10 年間の降水量 (mm)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 月	41.72	51.22	98.24	4.00	53.45	53.53	10.09	39.95	12.36	72.56
2 月	49.53	46.35	28.93	20.91	31.92	16.06	19.76	28.61	23.88	23.98
3 月	16.48	43.43	3.92	39.86	2.36	10.83	11.64	0.52	35.42	80.23
4 月	18.65	4.64	12.67	1.34	11.43	3.82	6.28	25.74	5.36	5.45
5 月	10.50	1.85	13.40	59.42	2.27	2.68	0.41	11.64	2.98	3.18
6 月	0.41	0.41	0.00	4.01	0.51	2.27	0.00	3.30	3.61	0.41
7 月	0.00	0.00	0.40	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8 月	0.20	0.00	0.00	0.30	0.62	0.00	0.00	0.20	0.10	0.00
9 月	6.38	0.41	4.12	1.14	3.71	0.00	0.00	1.54	0.31	0.00
10 月	4.43	19.66	10.59	20.69	13.36	2.17	2.27	29.66	14.73	1.14
11 月	42.22	50.66	38.42	22.97	6.91	1.54	6.99	21.92	2.37	29.77
12 月	15.34	34.26	110.28	3.71	16.57	28.73	7.32	36.98	33.05	12.25
合計	205.86	252.89	320.97	179.28	143.11	121.63	64.76	200.06	134.17	231.67

出典：The Global Historical Weather and Climate Data



出典：The Global Historical Weather and Climate Data

図 2-18 過去 10 年間の月平均降水量

ジェニン市の年間降水量は年により異なるが過去 10 年間の平均年間降水量は 185mm であり、パレスチナ全土の平均降水量より少ない。パレスチナの北部地域は地中海性気候を呈し、ジェニン市においても冬期に降雨がある。月別平均降水量より年間を通して降雨が 11 月～3 月の雨季に集中しており、年間降水量のほとんどの降雨がある。一方で、夏期にあたる 6 月から 9 月の間はほとんど降雨がない乾季となる。

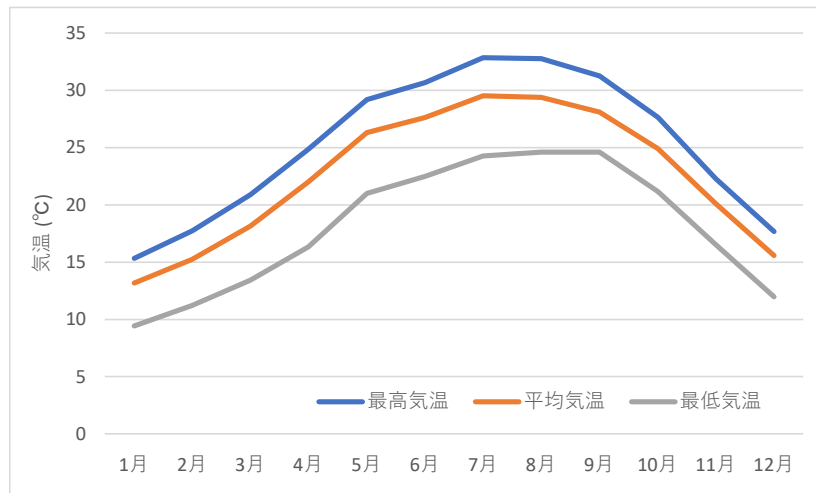
(2) 気温

ジェニン市の 2011 年から 2020 年の過去 10 年間の平均気温を表 2-22 及び図 2-19 に示す。

表 2-22 過去 10 年間の月別気温 (°C)

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
最高	15.4	17.7	20.9	24.9	29.2	30.7	32.9	32.8	31.3	27.7	22.3	17.7
平均	13.2	15.2	18.1	22.0	26.3	27.6	29.5	29.4	24.9	24.9	20.1	15.6
最低	9.4	11.2	13.4	16.3	21.0	22.5	24.3	24.6	21.2	21.2	16.5	12.0

出典：The Global Historical Weather and Climate Data



出典：The Global Historical Weather and Climate Data

図 2-19 過去10年間の平均気温

ジェニン市の気温は、年間を通しての平均は 22.5°C であり、平均最高気温は 7 月の 29.5°C 及び平均最低気温は 1 月の 13.2°C となる。最高気温は、6 月～9 月の夏期に月平均で 30°C を超える。一方で、冬期には氷点下になることもあり、乾燥した気候であることから寒暖差が大きい。

2-2-2-2 自然条件調査

設計の基礎資料として、測量調査、土質調査、地下埋設物調査、試掘測量及び井戸調査を現地再委託により実施した。各調査の概要を以下に整理する。

(1) 測量調査

1) 目的

計画施設及び管路の設計、積算に活用するため、ジェニン市の給水システムの基幹施設の平面測量及び管路の路線測量を実施した。

2) 内容

測量種別	測量対象	数量
縦断・平面測量	管路路線	70 km
平面測量	Al Saadeh 井戸	0.2 ha
平面測量	Al Marah 配水池	0.2 ha
平面測量	Al Jabreyat 配水池	0.2 ha
平面測量	Al Mechanic 井戸	0.1 ha

3) 結果

測量調査の結果は、計画対象施設及び路線の概略設計図の作成に使用した。

(2) 土質調査

1) 目的

計画施設用地の地中部の地盤を的確に把握し、適切な基礎形式の選定及び施設構造の計画・設

計に活用するため、土質調査を実施した。

2) 内容

調査種別	調査対象	数量
ボーリング調査	新規配水池候補地	2 か所

3) 結果

3-2-1-1 基本方針 (3)新規配水池に記載のとおり新規配水池は建設しない方針で合意されたことから、本土質調査の結果は使用されていない。

(3) 地下埋設物調査

1) 目的

地下埋設物の有無を確認して管路の設計に活用するため、上記の管路の路線測量の対象路線に対して地下埋設物調査を実施した。

2) 内容

調査方法	調査対象	数量
電磁埋設物調査	管路路線	20 か所

3) 結果

地下埋設物調査の結果は、計画対象路線の管路設計に使用した。

(4) 試掘調査

1) 目的

ジェニン市は平地部と丘陵部からなり丘陵部では岩盤が露出している。管路の設計、積算に活用するため、給水区域の全域から抽出した地点で試掘測量を実施した。

2) 内容

調査方法	試掘寸法	数量
試掘	W1.0m x L1.0m x H1.5m	36 箇所

3) 目的

試掘調査の結果は、配管工事の掘削工法の選定及び施工日数の算定に使用した。

2-2-3 社会条件調査

計画対象地域における住民の意識、生活環境などの社会条件の把握を目的として、社会条件調査を現地再委託により実施した。社会条件調査の結果を以下に整理する。

2-2-3-1 調査概要

本調査で実施した社会条件調査の調査概要を以下に示す。

調査対象	本事業による裨益が想定される地区の住民
調査方法	質問票を用いたインタビュー形式の家庭個別訪問調査
実施時期	2022年8月9日~16日
実施方法	現地再委託
サンプル数	201世帯（水道利用世帯：170世帯、水道未利用世帯：31世帯）
調査項目	水道利用状況・世帯基本情報 給水現況と満足度 水道メーターに対する意識 水道料金支払いに対する意思 上下水道サービスに対する要望

JICA の技術協力プロジェクトにおいても本調査と同様な社会条件調査を実施しているため、本調査における社会条件調査の結果と比較する。比較の対象となる技術協力プロジェクトで実施された社会条件調査（ベースライン調査・エンドライン調査）の概要を以下に示す。

調査の種類	調査内容
ベースライン調査	調査対象：パイロットエリア 1（PA1）内 実施時期：2017年10月22日~28日 サンプル数：124世帯（水道利用世帯：124世帯）
	調査対象：ジェニン市の市内全域 実施時期：2017年11月7日~11日 サンプル数：100世帯（水道利用世帯：91世帯、水道未利用世帯：9世帯）
エンドライン調査	調査対象：パイロットエリア 1/2/3（PA1/PA2/PA3）内 実施時期：2021年6月14日~7月13日 サンプル数：108世帯（水道利用世帯：108世帯）
	調査対象：パイロットエリア外 実施時期：2021年6月24日~26日 サンプル数：20世帯（水道利用世帯：20世帯）

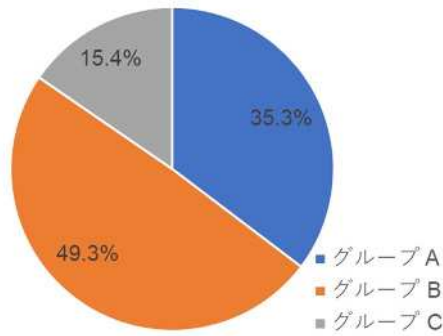
2-2-3-2 水道利用状況・世帯基本情報

(1) 水道利用状況

現在、ジェニン市の上下水道部が管轄する既存給水区域では、JICA の技術協力プロジェクトで導入した使用料金を事前に支払う前払い式の水道メーターと従来の使用量に基づき後日、使用料金を支払う後払い式の水道メーターがあり、ジェニン市は順次、前払い式の水道メーターに交換する計画である。また、ジェニン市の管轄する地域内には水道による給水が行き届いていない未普及区域がある。本調査では、下記の3つの対象グループに分類して社会条件調査を実施した。

- グループ A：既存水道給水区域（前払い式の水道メーター）
- グループ B：既存水道給水区域（後払い式の水道メーター）
- グループ C：水道未普及区域

図 2-20 に各グループの構成比率を示す。以下より公共水道による給水サービスを受けている世帯の割合は 84.6%であり、受けていない世帯の比率は 15.4%である。

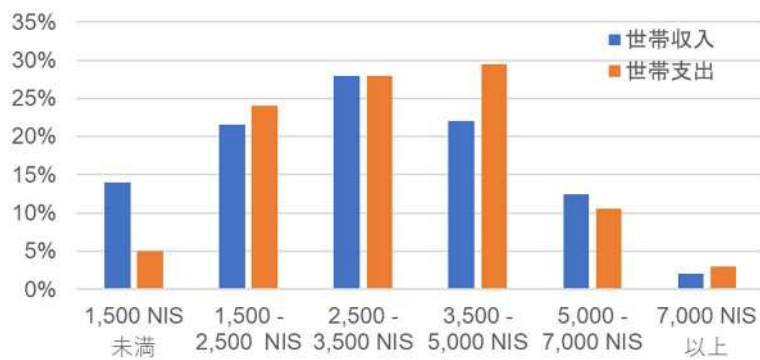


出典：調査団

図 2-20 水道利用状況

(2) 世帯収入・支出

図 2-21 に月世帯収入及び支出の分布を示す。月世帯収入の分布は、2,500-3,500 NIS の金額帯が 28.0%と最も多く、35.5%が 2,500 NIS 以下であった。一方で、月世帯支出の分布は、3,500-5,000 NIS の金額帯が 29.5%と最も多く、全体的に支出が収入を上回る傾向である。

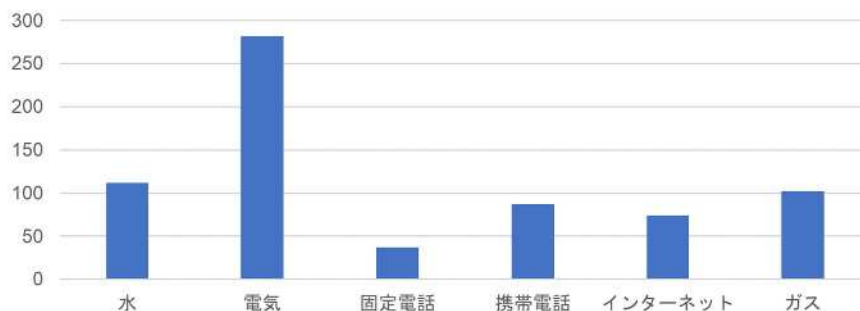


出典：調査団

図 2-21 世帯収入・支出の分布

(3) 水支出額

図 2-22 に各公益サービスに対する全世帯の月平均支出額を示す。水支出額は、電気に続いて 2 番目に支出額が大きい公益サービスであり、全世帯の水支出額の平均は 112 NIS/月であり、収入の 3 から 4%程度を占めると推測される。



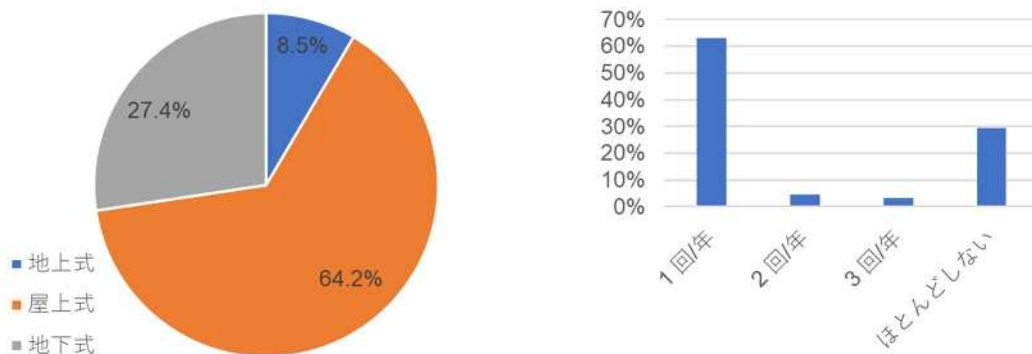
出典：調査団

図 2-22 公益サービスに対する月平均支出額

水道未普及区域（グループ C）の世帯における水支出額の平均は 90 NIS/月であり、既存給水区域と比較して支出額が高くなっている訳ではない。一方で、既存給水区域（グループ A/B）の世帯においても約半分の 47.1%の世帯で公共水道以外の民間事業者からも水を購入すると回答している。

(4) 貯水タンク

ジェニン市では時間給水であることから一般住居には貯水タンクが設置されており、水道の給水区域（グループ A/B）及び未普及区域（グループ C）に関係なく、社会条件調査で訪問した全ての世帯で貯水タンクが設置されていた。貯水タンクの形式には、地上式、屋上式及び地下式があり、貯水タンクの形式及び清掃頻度を図 2-23 に示す。



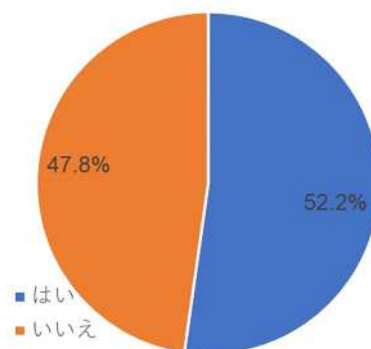
出典：調査団

図 2-23 貯水タンクの形式及び清掃頻度

71%の世帯で年 1 回以上清掃しているが、29%の世帯で年 1 回未満であるため貯水タンクでの汚染が懸念される。

(5) 下水道接続

図 2-24 に下水道サービスへの接続状況を示す。



出典：調査団

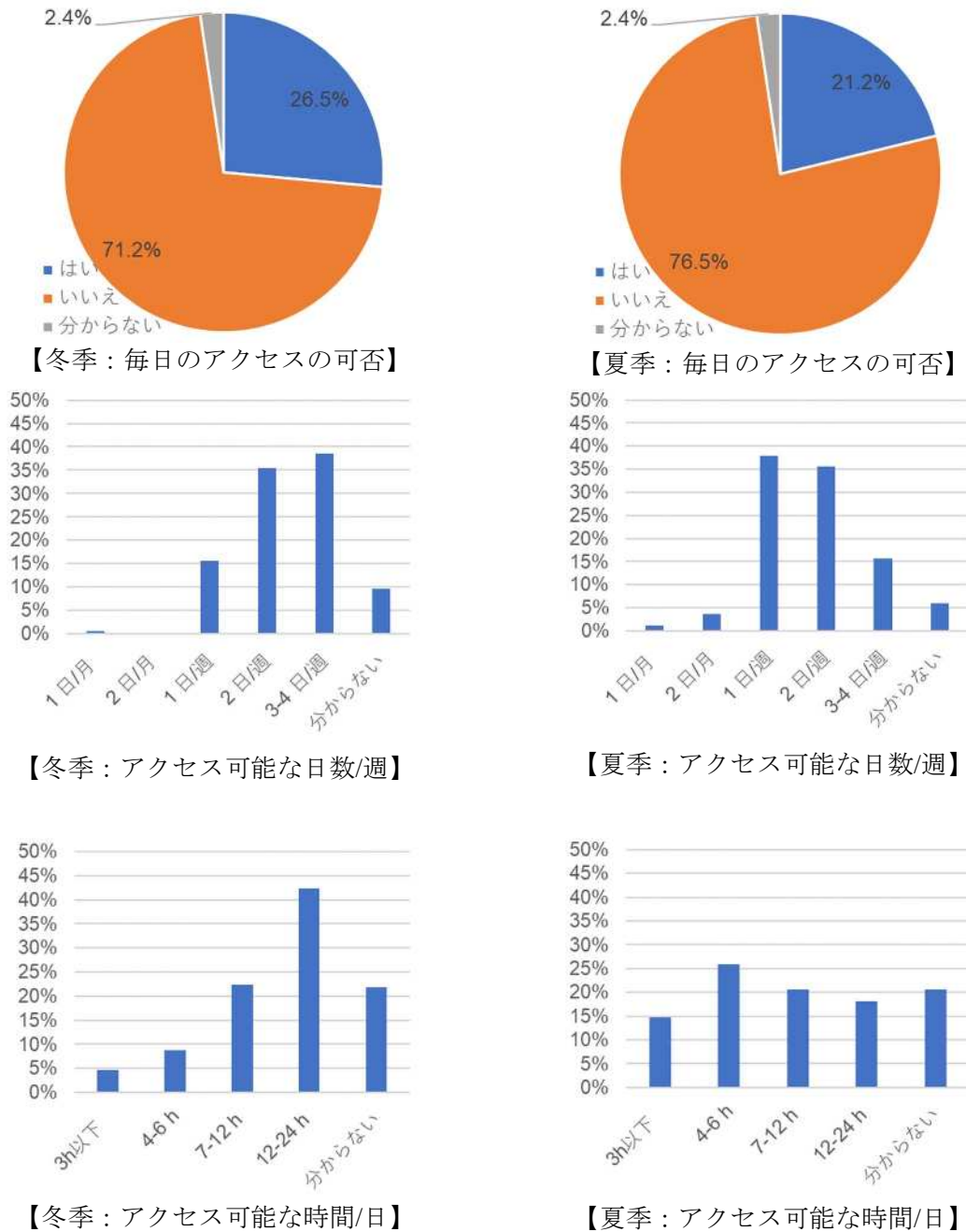
図 2-24 下水道サービスへの接続状況

下水道サービスに接続している世帯の割合は 52.2%であり、接続していない世帯は 47.8%で未接続の世帯では腐敗槽を使用している。また、過去 3 ヶ月に世帯内で水系感染性疾患があった世帯は 201 世帯中 12 世帯であり、100-300 NIS の治療費の支出を要したと回答している。

2-2-3-3 給水状況と満足度

(1) 給水時間

図 2-25 に既存給水区域（グループ A/B）での冬季及び夏季における給水サービスへのアクセス状況を示す。



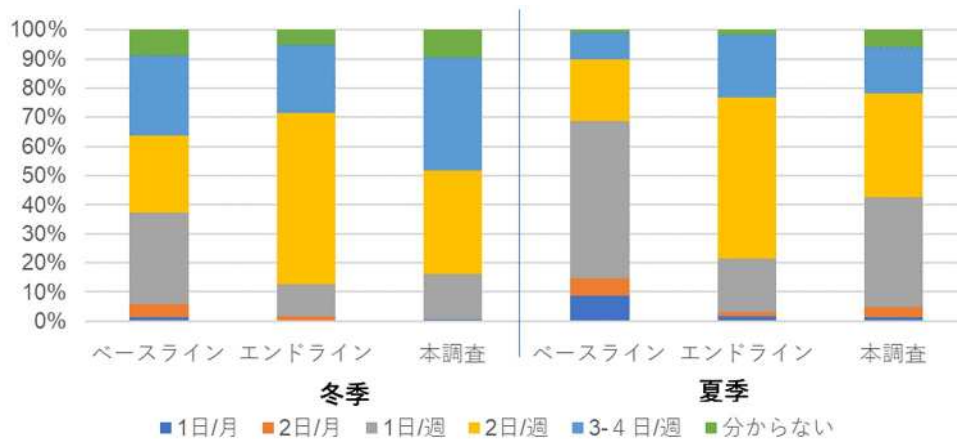
出典：調査団

図 2-25 給水サービスへのアクセス状況

給水サービスに毎日アクセスできる世帯の割合は、冬季が 26.5%に対して夏季は 21.2%である。給水サービスにアクセスできる日数は、冬季では週 2 から 4 日が多く回答数の 74.1%を占めるのに対して、夏季では週 1 から 2 日が多く回答数の 73.5%を占める。また、給水サービスにアクセ

スできる時間も、冬季では 12 から 24 時間/日が最も多く回答数の 42.4%を占めるのに対して、夏季では 4 から 6 時間/日が最も多く回答数の 25.9%を占める。ジェニン市では、夏季に水需要が多くなり給水サービスへのアクセス状況が悪化する。

図 2-26 に本調査と技術協力プロジェクト時（ベースライン調査・エンドライン調査）における給水サービスへのアクセス状況に関する結果の比較を示す。



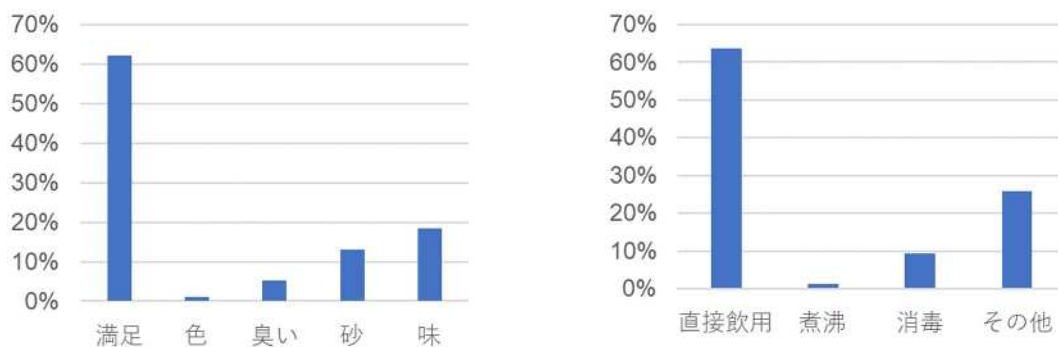
出典：調査団

図 2-26 給水サービスへのアクセス状況の比較

週当たりの給水サービスにアクセス可能な日数は、技術協力プロジェクトのベースライン調査時から冬期・夏季ともに改善方向にあることが伺える。

(2) 給水水質

図 2-27 に既存給水区域（グループ A/B）における給水水質に対する住民意識と飲料水としての利用方法を示す。



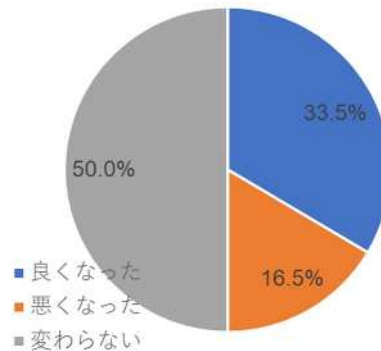
出典：調査団

図 2-27 給水水質

62.1%の世帯は水質に満足しており、また、63.5%の世帯では水道水を直接、飲用水として利用している。したがって、給水水質に満足している世帯では直接、水道水を飲用水として利用していることが推測される。一方で、残りの 36.5%の住民は、給水水質に満足しておらず、飲用には水道水を煮沸又は消毒して飲用として使用するか、ボトル水を飲用に使用していることが推測される。

(3) 給水サービスに対する住民意識

図 2-28 に既存給水区域（グループ A/B）での近年におけるジェニン市の給水サービス状況に対する住民意識を示す。



出典：調査団

図 2-28 給水サービスに対する住民意識

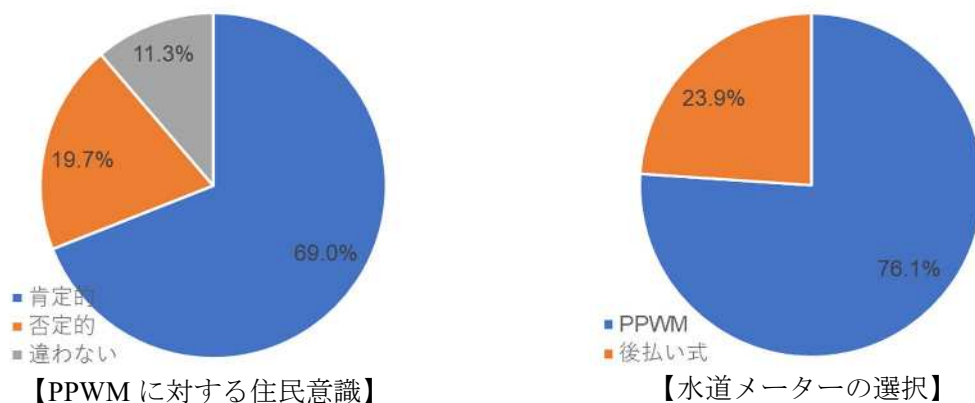
半数の 50.0%の世帯が給水サービスの状況は以前と変わらないと回答している。一方で、35.5%の世帯では改善されたと回答し、残りの 16.5%の世帯では悪化したと回答している。ジェニン市の水道施設では、近年、特に大規模な投資を必要とする建設事業は実施されていないことから、住民目線では給水サービスの状況は以前から変わっていないという意識が多いと考えられる。

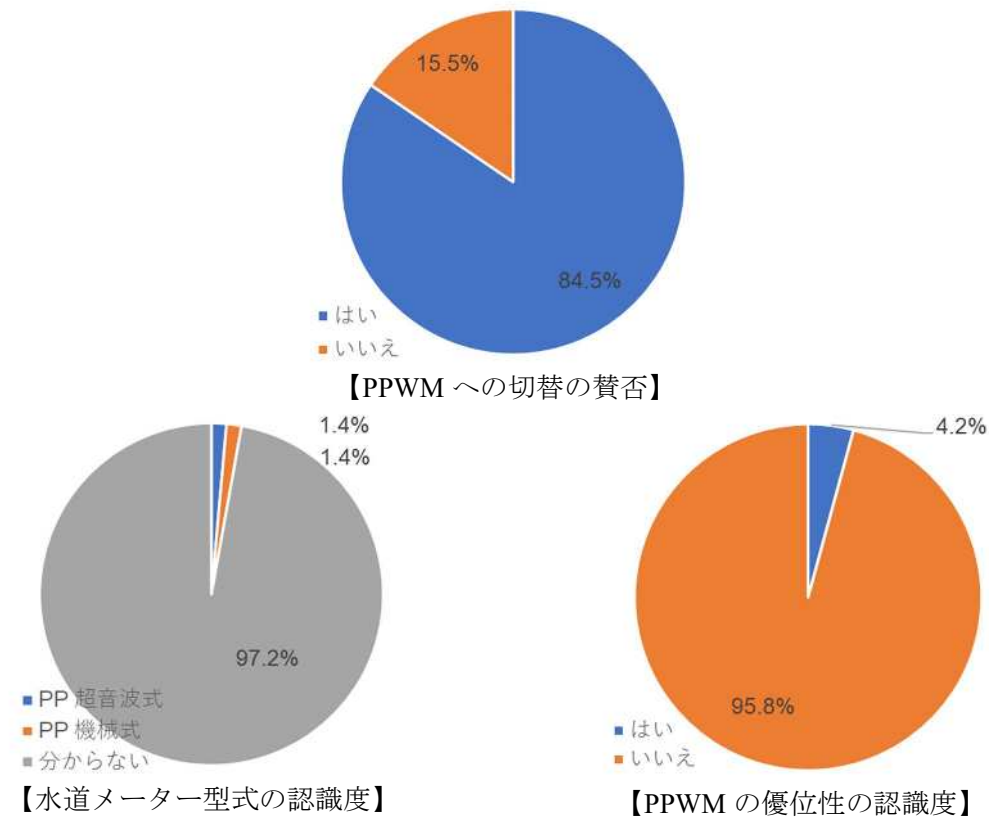
2-2-3-4 水道メーターに対する意識

(1) 前払い式水道メーター（PPWM）

PPWM を使用する既存給水区域（グループ A）を対象に水道メーターに対する住民意識及び満足度に係る調査を実施した。

図 2-29 に PPWM に対する住民意識及び認識度を示す。



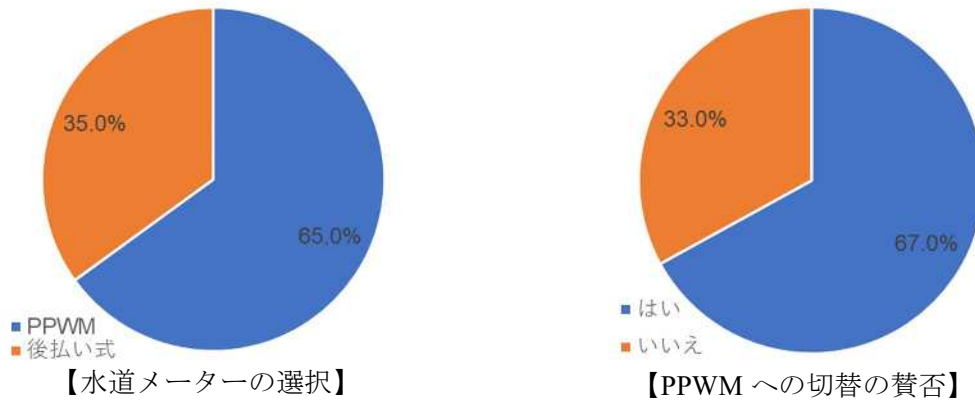


出典：調査団

図 2-29 前払い式の水道メーターに対する認識度及び住民意識

PPWM に対する住民意識は、現在、PPWM を利用している世帯の大多数である 69.0%の世帯が肯定的であり、77.1%が従来の後払い式より PPWM を好むと回答していると同時に、ほとんどの世帯である 84.5%の世帯が今後、全ての世帯で PPWM に切り替えていくことに賛成している。一方で、使用している水道メーターの型式については、ほとんどの世帯である 97.2%の世帯で認識されておらず、同様に PPWM の優位性についても 95.8%の世帯で認識されていない。JICA の技術協力プロジェクトにおいても PPWM へ交換を予定しているパイロットエリア (PA1) に対して、ベースライン調査として同様の社会条件調査を 2017 年 10 月に実施している。

図 2-30 に技術協力プロジェクトにおける前払い式の水道メーターの導入前のパイロットエリアにおける PPWM に対する住民意識を示す。

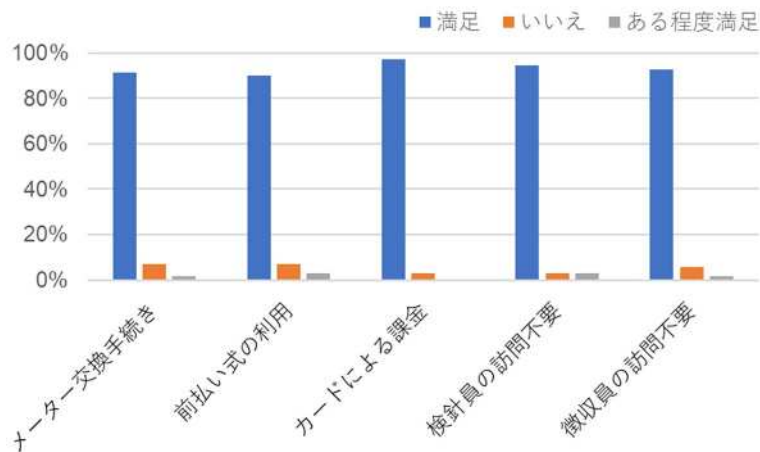


出典：調査団

図 2-30 技術協力プロジェクトにおける PPWM の住民意識

本調査と技術協力プロジェクトのベースライン調査における社会条件調査の結果を比較すると、PPWM の導入前に PPWM を好むと回答している世帯は 65.3%に対して、PPWM に実際に交換してから 3 年が経過する本調査では 77.1%に増加している。また、PPWM の切り替えの賛否についても導入前に受け入れると回答した世帯は 66.9%に対して、実際に導入後、全ての住民も PPWM に交換すべきと回答した世帯は 84.5%となる。したがって、PPWM を実際に使用してみて PPWM の優位性及び利便性から支持する世帯が導入前より増えていると同時に、技術協力プロジェクトの支援のもと上下水道部による水道メーターの交換を促進する広報啓発活動の実施により、PPWM に対して着実に理解が得られていると推測される。

図 2-31 に PPWM に対する住民の満足度を示す。

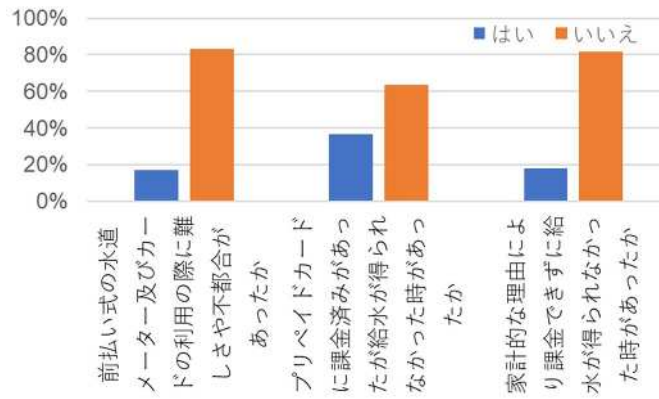


出典：調査団

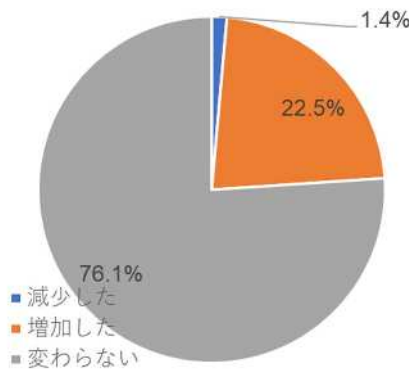
図 2-31 PPWM に対する満足度

全ての項目に対して PPWM を使用している全世帯のなかで 90%以上の世帯が満足していると回答しているおり、PPWM に対する住民の満足度は非常に高い。

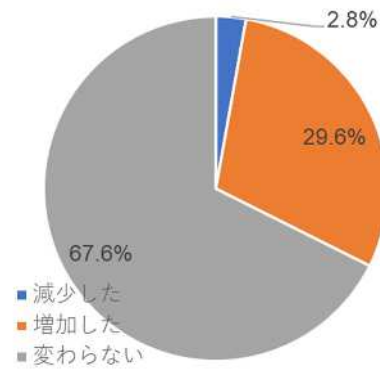
図 2-32 に PPWM のシステムの利用時の際の問題点、難しさ、不都合等の有無及び利用による水使用量への影響を示す。



【PPWM の使用状況】



【水使用量への影響】



【水道料金への影響】

出典：調査団

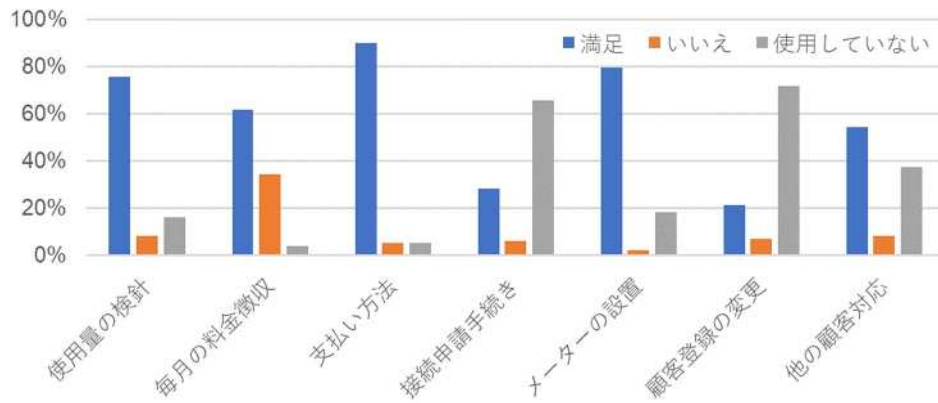
図 2-32 PPWM の使用状況及び水使用量への影響

83.1%の世帯で PPWM の使用に対して特に問題はないとされる一方で、18.3%の世帯で家計的な理由により水道料金の前払いができず、給水を受けられなかった経験があると回答している。また、水使用量及び水道料金共に、大多数の世帯で水道メーターの交換前と変わらないと回答しているが、水道メーターの交換後に増加したと回答した世帯数が減少したと回答した世帯数を上回る結果であった。

(2) 後払い式の水道メーター

従来の後払い式の水道メーターを使用する既存給水区域（グループ B）を対象に水道メーターに対する住民意識及び満足度に係る調査を実施した。

図 2-33 に後払い式の水道メーターに対する住民の満足度を示す。

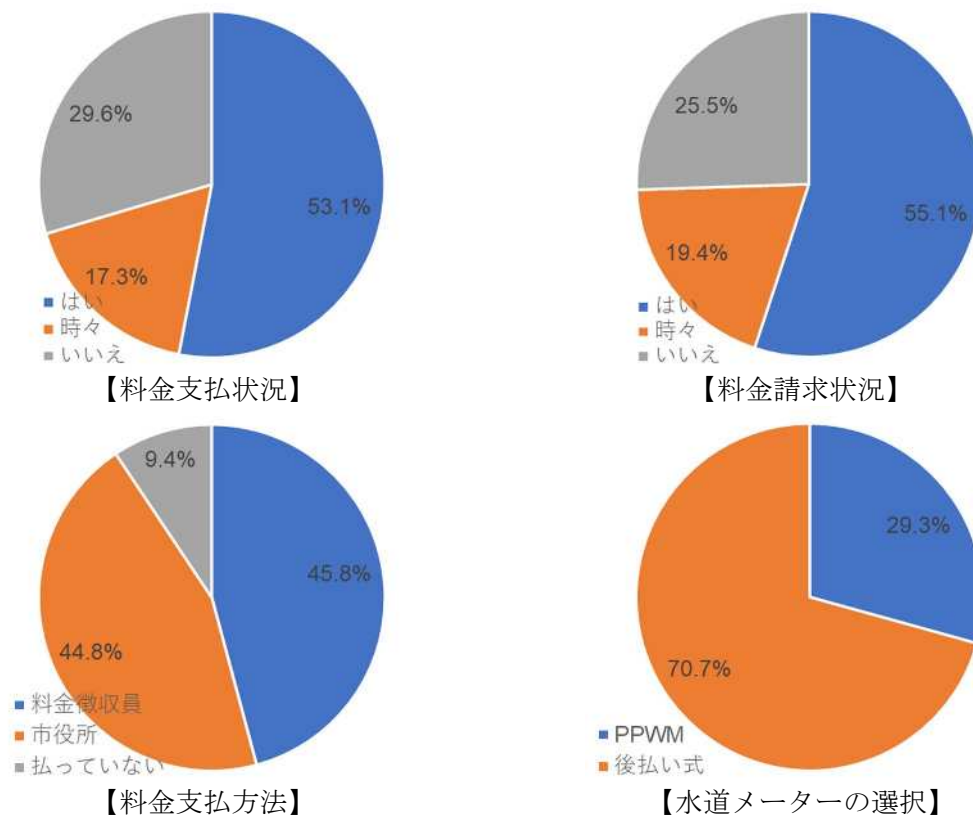


出典：調査団

図 2-33 後払い水の道メーターに対する満足度

全ての項目に対して PPWM と同様に満足している世帯の比率が満足していない比率より高いが、毎月の料金徴収では 34.3%の世帯で不満と回答している。これは水道料金の支払は、徴収員の訪問時又は市役所での支払であり、料金支払手続きの負担によると推測される。

図 2-34 に後払い式の水道メーターの料金徴収状況及び住民意識を示す。



出典：調査団

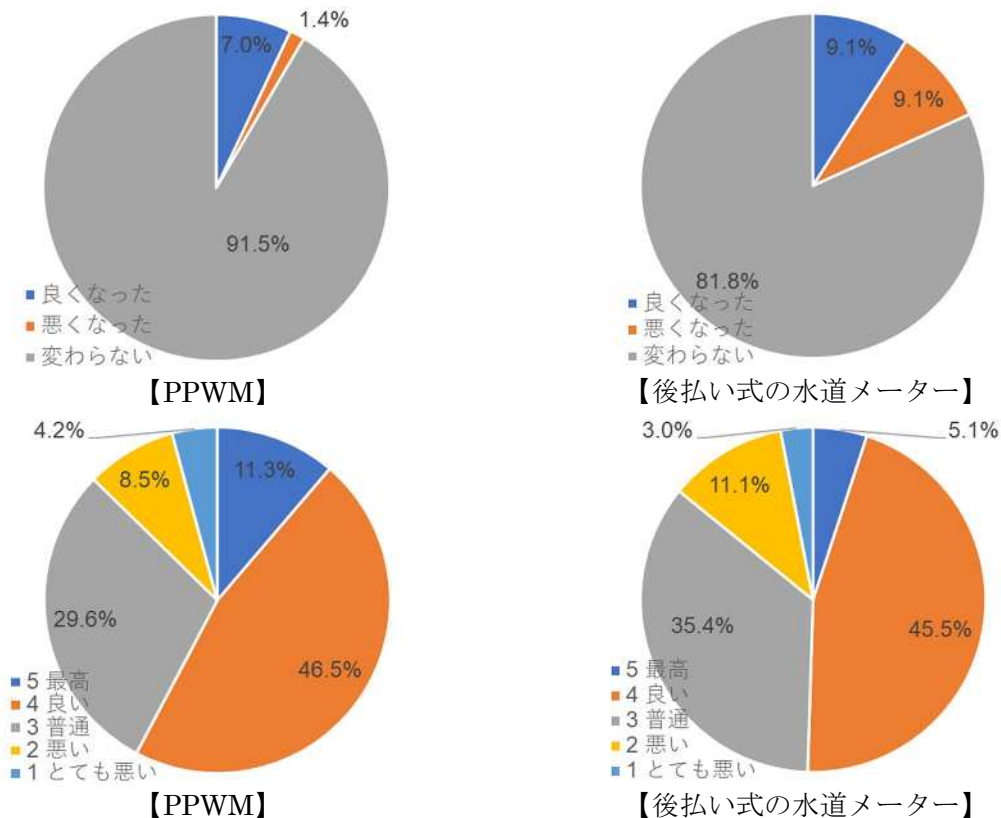
図 2-34 後払い式の水道メーターの利用状況及び住民意識

料金支払状況で約半数の 46.9%の世帯で毎月支払はしないと回答しており、更に料金支払方法では 9.4%の世帯で水道料金は支払っていないと回答している。したがって、支払の意識が低い世帯があり、料金徴収率が低くなる要因になると推測される。以上から、料金徴収率の改善には、

後払い式から PPWM に交換することが有効であると考えられる。一方で、現在、後払い式の水道メーターを利用している世帯の大多数の 70.7%の世帯が前払い式より現在使用している後払い式を好むと回答している。既存の水道メーターに満足しており、既存と同じ型式の水道メーターを好む傾向がある。

(3) 水道メーター型式による住民の満足度への影響

図 2-35 に既存給水区域（グループ A/B）で水道メーターの型式による近年におけるジェニン市の給水サービス状況に対する住民意識及び満足度を示す。

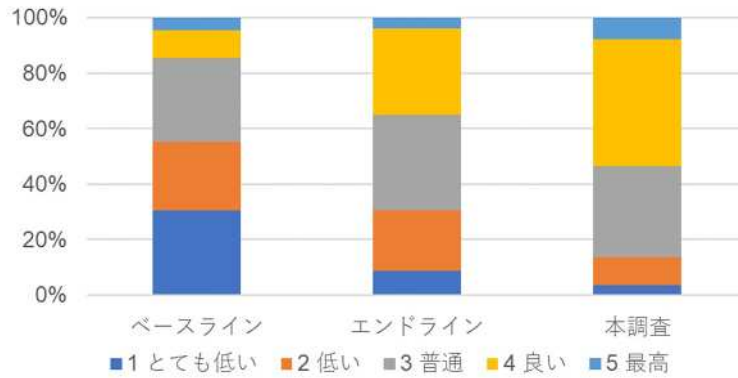


出典：調査団

図 2-35 水道メーター型式による水道サービスに対する満足度

水道メーターの型式に関わらず、大多数の世帯で給水サービス状況は以前と変わらないと回答している。一方で、5段階の満足度の評価においては、グループ A では、Best/Good (Poor/Very poor) と回答した世帯の比率は、57.8% (12.7%) に対して、グループ B は 50.6% (14.1%) であり、PPWMの方が住民の満足度の評価に関しては優位性が伺える。

図 2-36 に本調査と技術協力プロジェクト時（ベースライン調査・エンドライン調査）における満足度に関する結果の比較を示す。



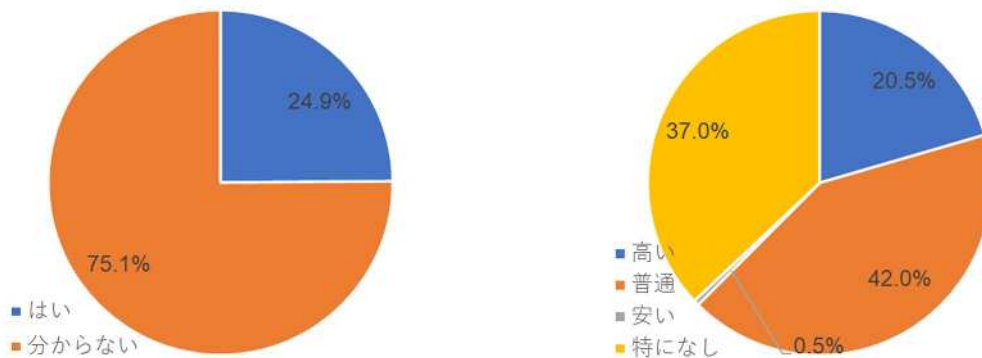
出典：調査団

図 2-36 満足度の比較

給水サービスに対する 5 段階の満足度の評価は、技術協力プロジェクトのベースライン調査時から改善方向であることが伺える。

2-2-3-5 水道料金支払いに対する意思

図 2-37 にジェニン市の水道料金価格の認識度及び価格に対する住民意識を示す。

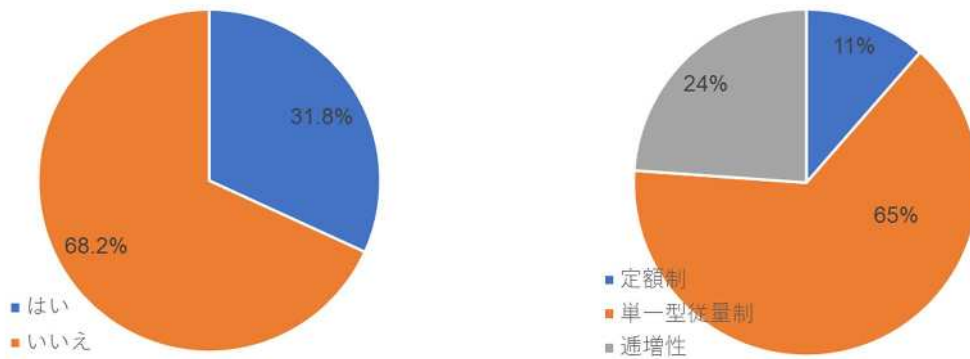


出典：調査団

図 2-37 料金価格の認識度及び価格に対する住民意識

大多数である 75.1%の世帯で具体的な料金価格までは認識されていない。一方で、価格に対する住民意識では、最も多い 42.0%の世帯で適正と回答しており、20.5%の世帯で高いと回答している。

図 2-38 に改善された給水サービスに対する住民の支払い意思及び水道料金体系に対する住民意識を示す。



出典：調査団

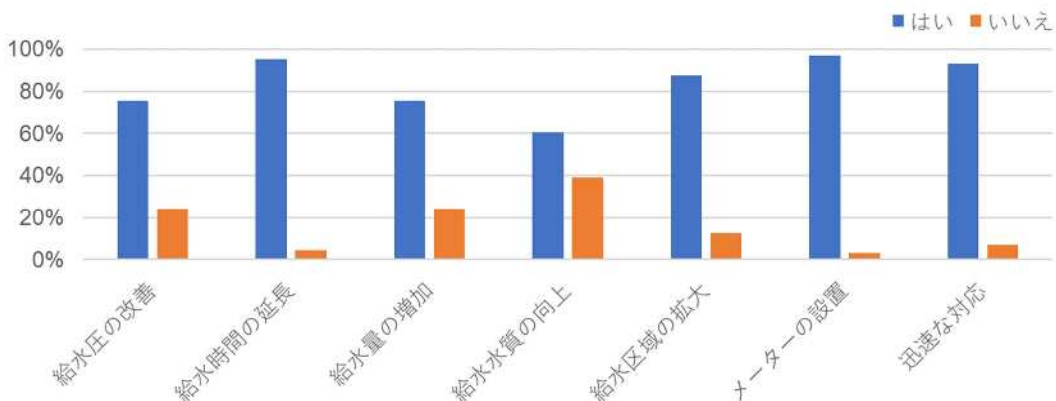
図 2-38 支払い意思及び料金体系

31.8%の世帯で改善された給水サービスに対して支払い意思があると回答している一方で、68.2%の世帯では現状の料金価格以上の支払い意思はないと回答している。また、水道料金体系については、最も多い 65.0%の世帯で使用水量の多寡にかかわらず単価を均一とした単一型従量制の料金体系が適切と回答している。

2-2-3-6 上下水道サービスに対する要望

(1) 上水道サービスに対する要望

図 2-39 にジェニン市における上水道サービスに対する住民の要望を示す。



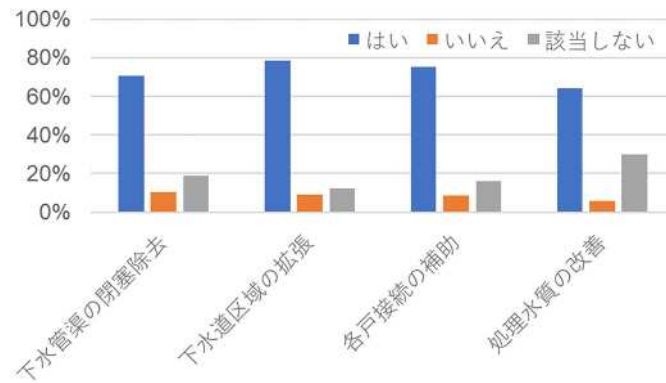
出典：調査団

図 2-39 上水道サービスに対する要望

全ての項目に対して大多数の 60%以上の世帯が改善を要望していることから給水サービスの改善に関心が高いと考えられる。特に給水時間の延長（95.5%）及び水道メーターの設置（97.0%）に対する改善の要望が高いことから、住民目線では給水サービスに対して公平でかつアクセス状況の改善が最も優先度が高いと推測される。

(2) 下水道サービスに対する要望

図 2-40 にジェニン市における下水道サービスに対する住民の要望を示す。



出典：調査団

図 2-40 下水道サービスに対する要望

上水道サービス同様に全ての項目に対して大多数の60%以上の世帯が改善を要望していることから衛生環境の改善にも関心が高いと考えられる。特に下水道区域の拡張（78.6%）及び各戸接続の補助（75.6%）に対する要望が高いため下水道サービスへの接続意思が高いと推測される。

2-2-4 環境社会配慮

2-2-4-1 環境影響評価

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）」（以下、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」という。）に沿って、カテゴリーBに分類される。環境や社会への潜在的な好ましくない影響がカテゴリーAに比して小さいと考えられ、影響は事業対象地そのものにしか及ばず、不可逆的影響はほとんどなく、通常の緩和策を容易に計画できることによる。ただし、PWAは、域内法に従い、環境保護局（Environmental Quality Authority: EQA）にEIAないしIEEの要否を確認し、プロジェクトの範囲が確定した後に、必要に応じて環境保護局から公式な承認を得る。

パレスチナ域内法上、本事業にいかなる環境社会配慮が求められるかを確認した結果は次のとおりである。パレスチナ環境法（Palestinian Environmental Law, 1999）では、環境保護局は環境保全と公衆衛生のために、廃棄物と雨水を適切な方法で収集、処理、再利用、または処分するための基準と規範を設定することが規定されている（同法第29条）。また、同法では、どのようなプロジェクトと領域が環境影響評価調査の対象となるか決定する規範を環境保護局が設定することも規定している。環境保護局はこれらのプロジェクトのリストを作成し、環境影響評価のルールと手順を設定する。

パレスチナの環境影響評価政策（2000）の附属書1には、条件無しに完全な環境影響評価が義務づけられる14種の開発プロジェクト（下水道分野を含む）のリストが含まれるが、本事業のような上水道改善はこのリストには含まれない。他方、環境影響評価政策の附属書2には、EIAを必要とするプロジェクトの審査基準として以下の6項目が列挙されている。

- i. 自然資源を利用する。
- ii. 住民やコミュニティの立ち退きを必要とする。

- iii. 環境に影響を受けやすい地域の近くにある。
- iv. 環境に影響を及ぼす。
- v. 公共の懸念を生じる。
- vi. 重大な影響を伴う更なる開発を必要とする。

これらに、本事業の一部のコンポーネントが当てはまる可能性があったため、環境法に定める環境保護局の法的権限・責任を有する環境保護局ジェニン支局長に、本事業計画を説明し、本事業が域内法上 EIA および/ないし住民移転計画（RAP）作成と環境保護局による承認を必要とするか確認した（2021年11月11日）。その結果、通常は上水道事業に対して EIA ないし IEE の実施と、環境保護局による承認が求められることはなく、また、本事業のように事業が海外援助を受け、援助機関が特段の環境社会配慮を事業に求める場合はその要求を認めるとのことであった。なお、事業により民有地の取得や非自発的住民移転が生じる場合、その手続きは土地収用法（1953年）等により、承認の権限は環境保護局にはない。後述のとおり、本事業ではこれらの社会影響は生じないことが確認された。

以上から、JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿ってカテゴリ B と分類される本事業に対し、IEE レベルの環境社会配影響にかかる調査を実施した。現地再委託により実施した IEE 調査結果書を資料 8 (1) に示し、調査結果の要旨を以下に示す。

(1) 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

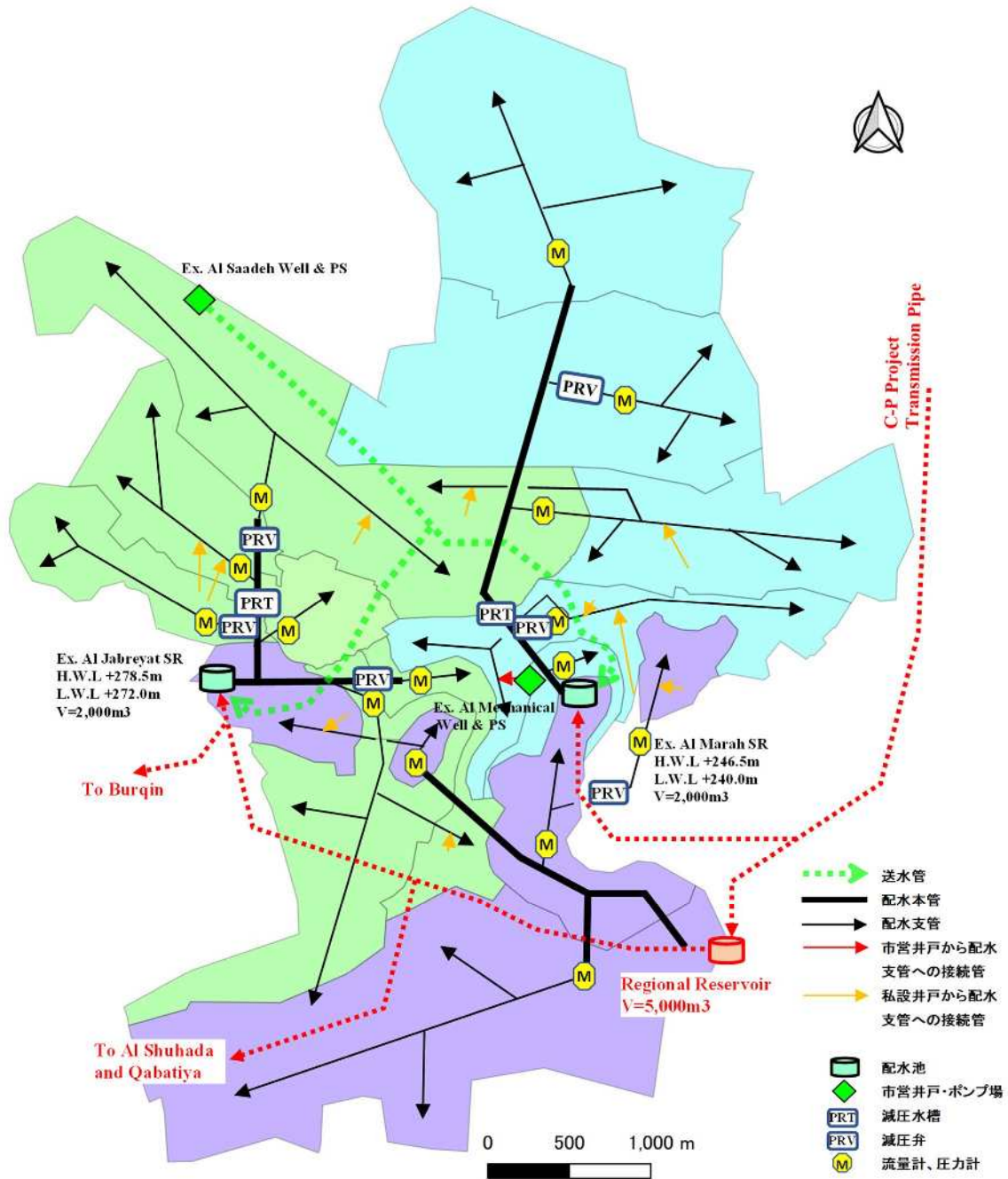
1) 事業名称

「ジェニンにおける上水道改善計画」

「The Project for the Improvement of Water Supply System in Jenin」

2) 対象地域

本プロジェクト対象地域図を次図に示す。



出典：調査団

図 2-41 プロジェクト対象地域図

3) 施設の概要

本事業のコンポーネントは、i) 既存の市営井戸の改修、ii) 送水ポンプの更新、iii) 既存の配水池の改修、iv) 配水本管の新設(管路延長:8.3km)、v) 配水支管の更新・新設(管路延長:55km)、vi) DMA(配水管理区)の構築、vii) 減圧装置の設置、viii) 既存給水接続の接続替え、ix) SCADAシステムの導入であり、その全てについて環境社会影響を検討した。

(2) ベースとなる環境及び社会の状況

1) 自然環境

① 降水量

2-2-2-1、(1)参照。

② 気温

2-2-2-1、(2)参照。

③ 地形地質

ジェニン市は西岸地区の最北にあり、起伏が大きい丘陵状の地形が特徴である。計画地域は概ね 105m から 300m と標高差が大きく、ジェニン市の南側が丘陵部であり、市の中心部を含む計画給水区域の北側は平野部になっている。同市の地質は、急峻な山地部の山腹や山頂付近で石灰岩質の岩層地盤がある。

④ 水理地質

2-1-4-1、(2)参照。

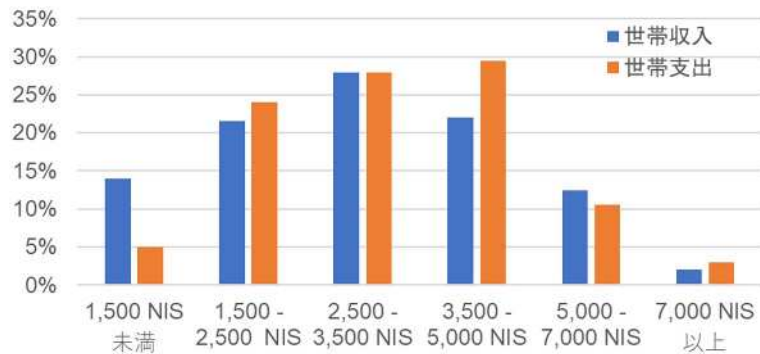
2) 社会環境

① 人口

パレスチナで行われた最新の国勢調査は 2017 年に実施され、ジェニン市の人口は 60,201 人である。このうち、ジェニン市内の難民キャンプの 10,417 人が含まれる。2020 年のジェニン市人口は 64,036 人と予測される。

② 社会経済状況

2021 年 8 月に実施したジェニン市内の 201 世帯を対象に実施した社会条件調査結果より、月世帯収入及び支出の分布を図 2-42 に示す。月世帯収入の分布は、2,500-3,500 NIS の金額帯が 28.0%と最も多く、35.5%が 2,500 NIS 以下であった。一方で、月世帯支出の分布は、3,500-5,000 NIS の金額帯が 29.5%と最も多く、全体的に支出が収入を上回る傾向である。



出典：調査団

図 2-42 世帯収入・支出の分布

(3) 相手国の環境社会配慮制度・組織

1) パレスチナの環境社会配慮関連法規の概要

本事業をパレスチナで適用される法規にしたがって、実施するために、関連する法律、規制、ガイドラインを確認した。主な関連法規は次のとおりである。

- ・ パレスチナ環境法（1999 年法第 7 号）
- ・ パレスチナ環境影響評価政策（2000 年）
- ・ パレスチナ水法（2002 年法第 3 号）
- ・ 土地収用法（1953 年法第 2 号）
- ・ パレスチナ労働法（2000 年法第 7 号）
- ・ 遺跡に関するヨルダン法第 51 号（1966 年）
- ・ 農業法（2003 年法第 2 号）を改正する 2018 年法令第 14 号とその改正令
- ・ オスロ II 合意（第 12 条、および第 40 条）

2) パレスチナの EIA 制度と JICA ガイドラインとの乖離

JICA 環境社会配慮ガイドラインと、パレスチナの環境社会配慮関連法規の間でギャップ分析を行った（表 2-23 参照）。JICA ガイドラインで求められる代替案の分析、EIA/IEE の公開、ステークホルダー協議の開催、詳細なスコーピング、情報公開、先住民への配慮については、パレスチナ国内法規では特段の規定がないか、より緩い規制となっており、これらについては JICA ガイドラインを本事業に適用する。他方、生態系と生物相への配慮については、パレスチナ環境法および PWA が適用している ESIA 及び RAP の TOR においてより詳細に規定しており、本事業もこれに従う。

表 2-23 JICA ガイドラインとパレスチナ法規制との比較

項目	JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年)	国内法・規制 (1999 年パレスチナ環境法、2013 年 PWA による ESIA・RAP の TOR ほか)	相違点	ギャップを埋める具体的な方法
原則	<p>1. プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。</p> <p>2. このような検討は、環境社会関連の費用・便益のできるだけ定量的な評価に努めるとともに、定性的な評価も加えた形で、プロジェクトの経済的、財政的、制度的、社会的及び技術的分析との密接な調和が図られなければならない。</p> <p>3. このような環境社会配慮の検討の結果は、代替案や緩和策も含め独立の文書あるいは他の文書の一部として表されていなければならない。特に影響が大きいと思われるプロジェクトについては、環境影響評価報告書が作成されなければならない。</p> <p>4. 特に影響が重大と思われるプロジェクトや、異論が多いプロジェクトについては、アカウンタビリティを向上させるため、必要に応じ、専門家等からなる委員会を設置し、その意見を求める。</p>	<p>1. 環境評価は、運用停止までを含む開発活動の全ての段階を計画・評価する手段であるため、できるだけ早期に開始しなければならない。</p> <p>2. 環境評価は、開発活動のサイクルを通じて、潜在的な影響の緩和の措置、及び環境モニタリングと環境管理の方法を明確にしなければならない。</p> <p>3. 環境影響評価を行う必要がある提案プロジェクトと既存プロジェクトの拡張は、付属書にリストされている。</p> <p>4. プロジェクトの複雑性とスコープによっては、報告書をレビューし、EQA に助言するために独立したコンサルタントを雇うことができる。</p> <p>5. コンサルタントは全ての社会経済的コストを評価する。</p> <p>6. コンサルタントは、環境影響を可能な限り定量評価する。環境の費用と便益の観点から、実施可能な場合は経済的価値を算出する。</p> <p>7. 緩和策が必要と予測される負の環境社会影響は特定され、要約される。(i)建設期間及び(ii)供用期間における重要な負の影響を受け入れ可能なレベルまで防止または軽減する有効な措置。その措置の影響とコストを推定する。</p>	国内法・規制では代替案の分析が規定されていない。	本準備調査の IEE 調査では、「プロジェクトを実施しない」シナリオを含む複数オプションの中から、代替案の分析を行う。

項目	JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）	国内法・規制（1999年パレスチナ環境法、2013年PWAによるESIA・RAPのTORほか）	相違点	ギャップを埋める具体的な方法
情報公開	<p>1. JICAの支援を受けて相手国等が現地ステークホルダーとの協議を行う場合において、相手国等は事前に十分な時間的余裕を持って情報公開を行う。その際、JICAは、相手国の公用語又は広く使用されている言語と地域の人々が理解できる様式による資料を相手国等が作成することを支援する。</p> <p>2. 環境アセスメント報告書は、地域住民等も含め、プロジェクトが実施される国において公開されており、地域住民等のステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、また、コピーの取得が認められていることが要求される。</p>	<p>1. 法律に基づき、すべての個人は、工業、農業、建設活動、その他開発プログラムの環境影響を知るために必要な公式情報を得る権利を有する。</p> <p>2. コンサルタントは、提案プロジェクトに関する情報の関連機関や関心・影響を受ける当事者（IAPs）への公開を促進する。プロジェクトとその影響に関心を持つ可能性のあるNGOや政府部門・機関は、相談の対象とされるべきである。</p>	<p>- 国内法・規則では、あらゆる人の請求に応じて情報開示を義務付けているが、請求がない場合は、提案者の情報の開示を義務付けていない。</p> <p>- 国内ではEIAレポートは地元の住民には公開されず、関連省庁や機関のみが閲覧でき、複製は許可されていない。</p>	<p>JICAガイドラインに沿った情報公開を行う。</p>
ステークホルダーとの協議と社会的受容	<p>1. プロジェクトは、それが計画されている国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な調整が図られていなければならない。特に、環境に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。</p>	<p>1. ステークホルダー協議は、環境評価ポリシーの重要な要素である。</p> <p>2. 環境評価委員会は、環境評価調査の適切なスコوپングを確保する。</p> <p>3. 提案者は、スコوپングと環境影響評価の実施中にステークホルダーと協議することが求められる。</p> <p>4. コンサルタントはステークホルダー協議計画を準備し、関連する機関や関心を持つ当事者（IAPs）が提案プロジェクトに関する問題や懸念を提起する機会を提供し、追加の代替案や勧告の特定を可能にする。</p>	<p>- 国内の法律や規制では、実施段階でのステークホルダーとの協議は規定されていない。</p>	<p>JICAガイドラインに沿って、必要に応じてステークホルダー協議を開催する。</p>

項目	JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）	国内法・規制（1999年パレスチナ環境法、2013年PWAによるESIA・RAPのTORほか）	相違点	ギャップを埋める具体的な方法
	<p>2. 環境アセスメント報告書の作成に当たり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民等のステークホルダーと協議が行われ、協議記録等が作成されていないといけない。</p> <p>3. 地域住民等のステークホルダーとの協議は、プロジェクトの準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。</p>	<p>5. IEEを行う際のステークホルダー協議は任意である。必要に応じて提案者や環境評価委員会と協議し、環境庁はステークホルダー協議が必要かを判断し、必要な場合は最低限要件を決定する。それは、スコーピングとTOR準備中、およびIEEの実施中に必要とされる場合がある。</p>		
環境社会配慮の項目	<p>1. 環境社会配慮の項目は、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全及び自然環境(越境または地球規模の環境影響を含む)並びに非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS等の感染症、労働環境（労働安全を含む）を含む。</p>	<p>1. 初期環境評価（IEE）のTORは、環境評価委員会の助言に基づき環境庁によって作成される。</p> <p>2. TORは全ての調査の最低限の調査範囲が定められ、提案者は調査の全範囲を定義し、IEE報告書でその理由を説明する責任がある。</p> <p>3. 戦略的環境評価（SEA）は、同一地域での複数のプロジェクトによる累積的および相乗的な影響に対応するために行われる。</p> <p>4. コンサルタントは、各施設/活動によってもたらされるすべての重要な変化を分析・記述しなければならない。これらは、各施設/活動の介入がベースラインとなる環境社会条件に変化をもたらす可能性がある結果としての、環境的、生態学的および社会的影響（正負両面）が含まれる。</p>	JICAガイドラインには、国内法規制よりも詳細に評価すべき影響項目が明示されている。	JICAのガイドラインを適用する。

項目	JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）	国内法・規制（1999年パレスチナ環境法、2013年PWAによるESIA・RAPのTORほか）	相違点	ギャップを埋める具体的な方法
	<p>2. 調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮する。</p>	<p>5. コンサルタントは、プロジェクトのすべての段階での活動によってもたらされるすべての労働衛生および安全性の留意事項を分析・記述しなければならない。コンサルタントは、環境管理計画の下で実施されるべき是正および修復措置について提言を行う。</p>		
<p>モニタリングと苦情処理メカニズム</p>	<p>1. プロジェクトの実施期間中において、予測が困難であった事態の有無や、事前に計画された緩和策の実施状況及び効果等を把握し、その結果に基づき適切な対策をとらなければならない。</p> <p>2. I 効果を把握しつつ緩和策を実施すべきプロジェクトなど、十分なモニタリングが適切な環境社会配慮に不可欠であると考えられる場合は、プロジェクト計画にモニタリング計画が含まれていること、及びその計画の実行可能性を確保しなければならない。</p> <p>3. モニタリング結果を、当該プロジェクトに関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。</p> <p>4. 第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該プロジェクトに関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。</p>	<p>1. 開発活動の全期間にわたり、環境評価は潜在的な影響を緩和するための措置を明記し、環境の監視と管理を行わなければならない。</p> <p>2. EIA または IEE 報告書には、予想される影響（特に現地住民に影響を与えるもの）をモニタリング、管理するための提案が含まれなければならない。</p> <p>3. 環境承認には、提案者によるモニタリングおよび報告義務が明記されることがある。</p> <p>4. PWA は、適切な手続きにしたがって、水資源や給水システムを検査し、汚染が疑われる任意の場所を調査する権利を有し、その目的のために個人または公共の財産や建物に立ち入ることができる。</p> <p>5. 全ての個人は、環境に損害を与える自然人または法人に対して私的利益の条件を考慮せずに苦情を提出及び追跡、または司法手続きを取る権利がある。</p>	<p>・ 国内法・規制は、モニタリング結果を現地のプロジェクト関係者に公開することを求めている。</p> <p>PWA または EQA に対してのみとされる。</p> <p>・ 国の法規制には、プロジェクトの環境社会的配慮が完全に実施されたか判断する権利を有する第三者が不在。</p>	<p>JICA のガイドラインを適用する。</p>

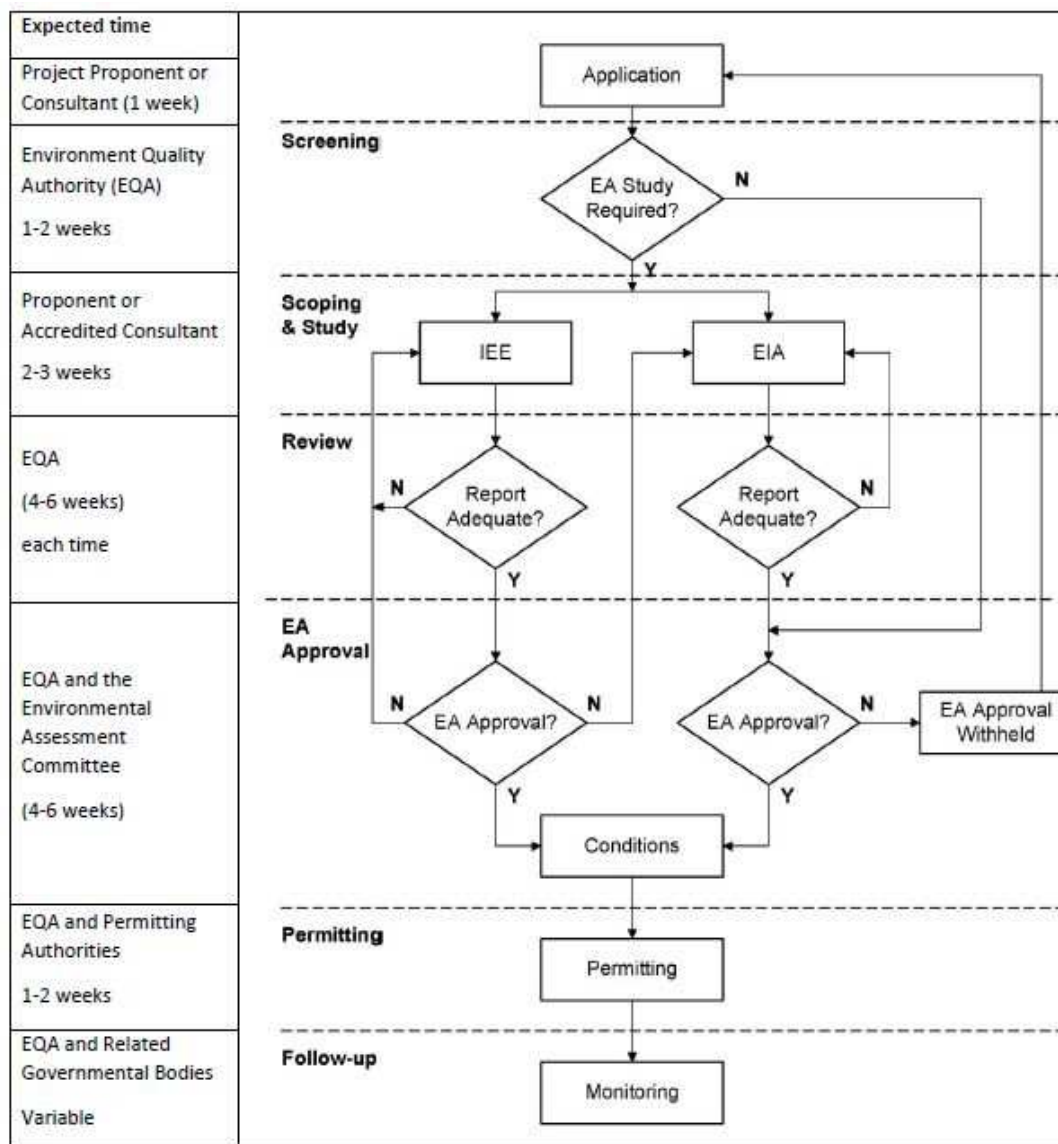
項目	JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）	国内法・規制（1999年パレスチナ環境法、2013年PWAによるESIA・RAPのTORほか）	相違点	ギャップを埋める具体的な方法
	5. 影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていない。	6. コンサルタントは、ESMPとRAPのモニタリング方法について具体的な記述と技術的詳細を提供する必要がある。これには、測定項目、使用される方法、サンプリング場所、測定頻度、是正措置の必要性を示す閾値の定義、およびモニタリングと報告の手順が含まれる。		
生態系及び生物相	1. プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。	1. 自然保護区、森林地帯、公共公園、考古学的・歴史的遺跡、またはそのような地域の美的水準を損なうような工事、行為、活動は禁止される。 2. 保護対象の種、またはその地域に固有の種である特別懸念種の特定；特定の種の保全状況に関する評価；プロジェクトが各植生や生息地タイプにどの程度影響を与えるかを示す地域の大規模な植生または生息地の地図の作成 3. コンサルタントは、重要な生息地とそれ以外の生息地での影響を分析する。	国内法規はJICAガイドラインよりも具体的である。	JICAガイドラインと一致し、より具体的な国内法に従う。

項目	JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）	国内法・規制（1999年パレスチナ環境法、2013年PWAによるESIA・RAPのTORほか）	相違点	ギャップを埋める具体的な方法
先住民	<p>1. プロジェクトが先住民に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民のための対策が講じられなければならない。</p> <p>2. プロジェクトが先住民に影響を及ぼす場合、先住民に関する国際的な宣言や条約(先住民の権利に関する国際連合宣言を含む)の考え方に沿って、土地及び資源に関する先住民の諸権利が尊重されるとともに、十分な情報が提供された上での自由な事前の協議を通じて、当該先住民の合意が得られるよう努めなければならない。</p> <p>3. 先住民のための対策は、プロジェクトが実施される国の関連法令等を踏まえつつ、先住民計画(他の環境社会配慮に関する文書の一部の場合もある)として、作成、公開されていないなければならない。先住民計画の作成にあたり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく当該先住民との協議が行われていなければならない。協議に際しては、当該先住民が理解できる言語と様式による説明が行われていることが望ましい。先住民計画には、世界銀行のセーフガードポリシーのOP4.10 Annex Bに規定される内容が含まれることが望ましい。</p>	<p>1. 影響を受ける人々（例えば、建設中や供用中に影響を受ける人々）を全て特定し、関連する機関や関心のある影響を受ける当事者（IAPs）に対して提案プロジェクトに関する情報を広く提供する。プロジェクトとその影響に関与する可能性のあるNGOや政府の部門や機関に対する協議が必要である。</p> <p>2. あらゆる側面で適切な生活水準を確保し、開発活動の結果、基本的ニーズや人々の社会的、文化的、歴史的な価値に対して負の影響を与えない。</p> <p>3. 環境アセスメントは、自然環境（空気、水、土地）、人間の健康と安全、社会的側面（非自発的移転、先住民、物質的文化資源）、国際的及び地球規模の環境的側面を考慮する。移転計画または先住民の開発計画の必要性を明記する。</p>	<p>JICAガイドラインは、プロジェクトの構想段階から先住民の権利について詳細に議論・強調し、彼らへの補償権を明記している。国内法規では、この問題については触れていない。</p>	<p>JICAガイドラインを適用する。ただし、本事業では土地収用・住民移転は発生せず、プロジェクト対象地域に先住民の存在は確認されないため、本項目は適用されない。</p>

出典：JICA 調査団（添付のIEE報告書より引用）

3) EIA/IEE 手続き

制度的枠組みについて、この事業の環境社会配慮について主要な役割を果たす政府機関は PWA と環境保護局である。PWA は、1996 年法第 2 号により権限を与えられており、パレスチナ水法（2002 年第 3 号）では、水資源の管理、水政策の実行、水道事業の監督とモニタリングの確立、および水管理の影響を受ける当事者間の調整と協力が強調されている。他方、環境保護局は、パレスチナのすべての環境問題の中心的行政機関であり、その主な目的は、環境の構成要素を保護することであり、環境計画、環境保護、および環境管理に関連するすべての活動と研究を包括することである。手続きの概要を図 2-43 に示す。



出典：World Bank (2021), “Digital West Bank and Gaza Project (ID No. P174355), Environmental and Social Management Framework”

図 2-43 パレスチナにおける EIA/IEE 手続き

(4) 代替案(事業を実施しない案を含む)の検討

以下の事業代替案を、ジェニン市の給水への貢献と社会経済効果、環境社会影響、技術的利点・

欠点、事業費、運営費という評価項目について比較した。

- 代替案 1： 井戸の改修、送水設備の更新、新配水池の建設、配水本管の布設、配水管網の布設を含む計画
- 代替案 2： 配水池は新設しない。井戸の改修、配水本管の布設、配水管網の布設を含む計画
- 代替案 3： 事業を実施しない案。
- 代替案 4： ゼロオプション（「事業目的が達成可能で環境影響評価法の対象事業種の事業を実施しない」案）。多くの場合、水道事業は日本の環境影響評価法上の対象事業種には含まれない。したがって、ゼロオプションは代替案 1、2 に等しい。

結果は表 2-24 のとおりである。評価の根拠ほか詳細については資料 8 (1) (IEE 調査報告書) の Table 16 に示す。環境社会影響については、代替案 3（事業を実施しない案）が最も高く評価され、代替案 1 と代替案 2 は同程度の環境社会影響を生ずると評価された。代替案 4（ゼロオプション）は代替案 1、2 と等しく、総合的な比較分析からは、環境社会影響が比較的低く、ジェニン市の給水への貢献と及び社会経済効果の高い代替案 2 が最も望ましい。

表 2-24 代替案の検討

	代替案 1	代替案 2	代替案 3
代替案の概要	井戸の改修、送水設備の更新、新配水池の建設、配水本管の布設、配水管網の布設を含む計画	配水池は新設しない。井戸の改修、配水本管の布設、配水管網の布設を含む計画	事業を実施しない
ジェニン市の給水への貢献と社会経済効果	A	A	C
環境社会影響	C	C	A
技術的利点・欠点	A	A	C
事業費	C	B	A
運営費	A	A	C
総合評価	B	A	C

A:最も高い評価、B:中、C:最も低い評価
出典：JICA 調査団

(5) スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR

本事業計画において、重要と思われる環境社会影響の評価項目の検討を行った。結果は資料 8 (1) (IEE 調査報告書) の Table 13、Table 14 に示すとおりである。大気汚染、水質汚染、騒音・震動、廃棄物/危険物質、気候/気象、地下水、保護区/保護林、景観、土地利用、地域/都市計画、便益と損害の不公平な分配、地域での利益相反、貧困層、公衆衛生、労働安全衛生、事故が本事業の重要な評価項目としてスコーピングされた。これらの項目について、環境社会配慮調査を実施し、その結果を表 2-25、表 2-26 に示し、環境社会配慮 (IEE) の TOR を表 2-27 に示す。

表 2-25 スコーピングチェックリスト（環境影響）

項目	予測される環境影響			評価の根拠
	(P) 建設前	(C) 建設時	(O) 運用時	
汚染				
大気汚染		✓		P:影響は予測されない。 C:舗装の切削、掘削と埋め戻し、道路脇の舗装、車両の排出により、いくつかの悪影響が予測される。 O: 影響がないか、無視できる程度の影響が予測される。
悪臭				P/C/O: 影響は予測されない。
水質汚染		✓	✓	P:影響は予測されない。 C:配水本管および配電網管の交換中の濁水。 O:地下水の取水量が許容限度を超えると、下水や農業廃水が帯水層に侵入し、地下水を汚染する可能性がある。
底質				P/C/O: 影響は予測されない。
土壌汚染		✓		P: 影響は予測されない C:工事現場内および近くの土壌が、セメント、コンクリート、アスファルト、オイル/グリースなど、建設段階で使用される材料により汚染されるリスクがある。 O:影響は予測されない。
地盤沈下				P/C/O: 影響は予測されない。(地盤沈下を起こしにくい地盤、地下水採取が許容範囲内)
騒音と振動		✓		P:影響は予測されない。 C:舗装切削、掘削作業、建設、舗装、車両移動のため。 O:ポンプや他の機械の操作は、いくらかの騒音と振動を引き起こす。ポンプからの低温の騒音は許容範囲内で、大きな影響はない。
日照				P/C/O: 影響は予測されない。
廃棄物/有害物質		✓		P: 影響は予測されない。 C:施設の建設工事により、余剰土や建設瓦礫が発生する。 O:大きな影響なし
自然環境				
気候・気象		✓	✓	P:影響は予測されない。 C/O:無視できる程度の影響。
地形				P/C/O: 影響は予測されない。
地質				P/C/O: 影響は予測されない。
土壌侵食				P/C/O: 影響は予測されない。
水文				P/C/O: 影響は予測されない。
地下水			✓	P/C: 影響は予測されない。 O:プロジェクトによる改善された施設の運用は、ジェニンの地下水の利用量を増加させ、ジェニンとその周辺の帯水層の地下水位/容量に影響を与えまる。
生態系、動植物、生物多様性				P/C/O: 実質的に影響は予測されない。絶滅危惧種/希少種の重要な生息地はプロジェクト対象地で観察されない。
保護区/保護林		✓	✓	P:影響は予測されない。 C/O: プロジェクト対象地の他のいくつかの樹木の伐採。
沿岸域				P/C/O: プロジェクト対象地に沿岸域はない。
景観		✓	✓	P: 影響は想定されない C: 発掘工事中の短期間のみ景観に影響を与える。

項目	予測される環境影響			評価の根拠
	(P) 建設前	(C) 建設時	(O) 運用時	
				O:少数の樹木が除去されるため、景観がわずかに変化する。
災害				P/C/O: 影響は予測されない。

表 2-26 スコーピングチェックリスト（社会影響）

項目	予測される社会影響			評価の根拠
	(P) 建設前	(C) 建設時	(O) 運用時	
非自発的住民移転				P/C/O:プロジェクト実施エリアは公共エリアであるため、影響は想定されない。
土地利用				P/C/O:影響は予測されない。
地域資源利用				P:影響は予測されない。 C:施設の建設に砂や採石などの比較的少量の資源が使用される。 O:地下水位への影響はわずかである。
基本計画、地域/都市計画			✓	P: 影響は予測されない。 C: 影響は予測されない。 O:私有井戸の過剰揚水が減少する。
社会組織や地域の意思決定組織				P/C/O: 影響は予測されない。
社会インフラや社会サービス				P/C/O: 影響は予測されない。
地域経済と生活・生計				P/C/O: マイナスの影響は予測されない。
被害と便益の偏在		✓	✓	P:影響は予測されない。 C: 一時的であるものの工事による悪影響を受ける人がいる一方、本プロジェクトから利益しか得ない人もいる。 O: Al Saadeh井戸の近くに住む一部の住民は給水の改善（配水網がない）の恩恵を受けられない。水源から遠くに住む他の住民は改善された給水サービスを受けることになる。
地域内の利害対立			✓	P:影響は予測されない。 C: 影響は予測されない。 O:Al Saadeh井戸の改善に関する費用と便益の偏在は、紛争を引き起こす可能性がある。
水利用、水利権及び共同体の権利			✓	P/C: 影響は予測されない。 O:一部の地域では人々の水利権が履行され、水の使用用途が広がる。
文化的・歴史的遺産			✓	P/C: 影響は予測されない。 O:より多くの水が文化的および歴史的遺産に利用可能になる。
宗教施設				P/C/O: マイナスの影響は予測されない。

項目	予測される社会影響			評価の根拠
	(P) 建設前	(C) 建設時	(O) 運用時	
配慮を要する施設(病院、学校、精密機械工場など)				P/C/O: マイナスの影響は予測されない。
貧困層		✓	✓	P:影響は予測されない。 C:一時的な仕事を得る可能性がある。 O:一部の人々は、(タンクでより高いコストの水を購入する代わりに)低コストで水の利用可能性の恩恵を受ける。
少数民族/先住民				プロジェクト対象地域に先住民や少数民族はいない。
ジェンダー				P/C/O: 影響は予測されない。
子どもの権利				P/C/O: 影響は予測されない。
公衆衛生(感染症)		✓	✓	P:影響は予測されない。 C:労働者の間でのCovid-19感染の可能性。 O:水道改善は公衆衛生を改善する。
労働安全衛生(OHS)		✓	✓	P:影響は予測されない。 C:建設段階に関連する、または建設段階で発生した事故および怪我。 O:運転・保守作業に伴う事故・負傷。
その他				
事故		✓	✓	P:影響は予測されない。 C:建設工事に伴う事故。 O:運転・保守作業に伴う事故。
気候変動				P:影響は予測されない。 C:車両・建設機械の二酸化炭素排出による影響はごくわずかである。 O: 影響は予測されない。

出典：JICA 調査団（添付の IEE 報告書より引用）

表 2-27 環境社会配慮（IEE）の TOR

#	項目	調査・調査	方法論
1	大気質	一次データ、二次データ収集	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境影響評価（1999年）および ESIA の TOR（PWA、2013年）の要求項目による、大気質の 10 か所における最小項目（PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂）の一次データ収集 ● 二次データ（10年未満の EIA などの信頼できる文書、公式に発行された環境調査報告書やウェブサイト（UNEP 大気質モニタリングサイト）など）から建設中の一時的な使用を含む、プロジェクト影響地域（プロジェクトサイト内またはプロジェクト境界から 2km 以内の代表的な場所）の大気質データを収集する。
2	水質	二次データ収集	<ul style="list-style-type: none"> ● ジェニン市役所などから、既存井戸の水質データを収集。
3	廃棄物	二次データ収集	<ul style="list-style-type: none"> ● ジェニン市の関係当局からの処分場情報の二次データ収集
4	騒音と振動	セカンダリおよびプライマリベースラインデータ収集	<ul style="list-style-type: none"> ● 二次データ（10年未満の EIA などの信頼できる文書、公式に発行された環境調査報告書など）から、建設中の一時的な使用を含む、プロジェクト影響地域（プロジェクトサイト内またはプロジェクト境界から 2km 以内の代表的な場所）の騒音および振動の二次データ収集。 ● 騒音の一次データ収集（10 か所）
5	保護区	二次データ収集	<ul style="list-style-type: none"> ● 管轄当局による公文書からの保護地域情報の二次データ収集 ● 迅速な現地観測のみに基づく生態系に配慮を要する地域の確認
6	生態系・生物相	フィールド確認のみを含む二次データ収集	<ul style="list-style-type: none"> ● 二次データからの建設中の時間的使用を含む、プロジェクト影響地域（プロジェクト境界から 5km）の生態系データの二次データ収集 ● 迅速な現地観測に基づく土地利用と生態系の現地確認
7	非自発的住民移転	二次データ収集とフィールド確認のみ	<ul style="list-style-type: none"> ● 二次データ（土地利用図、衛星画像、土地登記・記録）に基づく建設中の時間的使用を含むプロジェクト影響地域の土地利用の二次データ収集 ● 現地踏査に基づく土地利用の確認
8	文化遺産	二次データ収集とフィールド確認のみ	<ul style="list-style-type: none"> ● 法的保護のある地域の二次データ収集
9	気候変動	二次データ収集と管轄当局との協議	<ul style="list-style-type: none"> ● EQA 等の関係当局からの気候変動関連情報の二次収集 ● 予想されるドキュメントを確認し、更新を確認する。 https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Pages/Palestine_NAP.a.spx https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/pages/Party.aspx?party=PSE

出典：JICA 調査団（添付の IEE 報告書より引用）

(6) 環境社会配慮調査結果

1) 大気質、騒音

ジェニン市内 10 箇所の大気質及び騒音の実測結果と、環境基準を表 2-28 に示す。大気質については、測定した全ての項目において、パレスチナ域内法および環境庁が定める環境基準の範囲内であり、現状として顕著な大気汚染は起きていない。騒音の測定結果は、交通量の多い道路沿いの一地点での騒音を除き、パレスチナ域内法および環境庁が定める環境基準の範囲内であった。

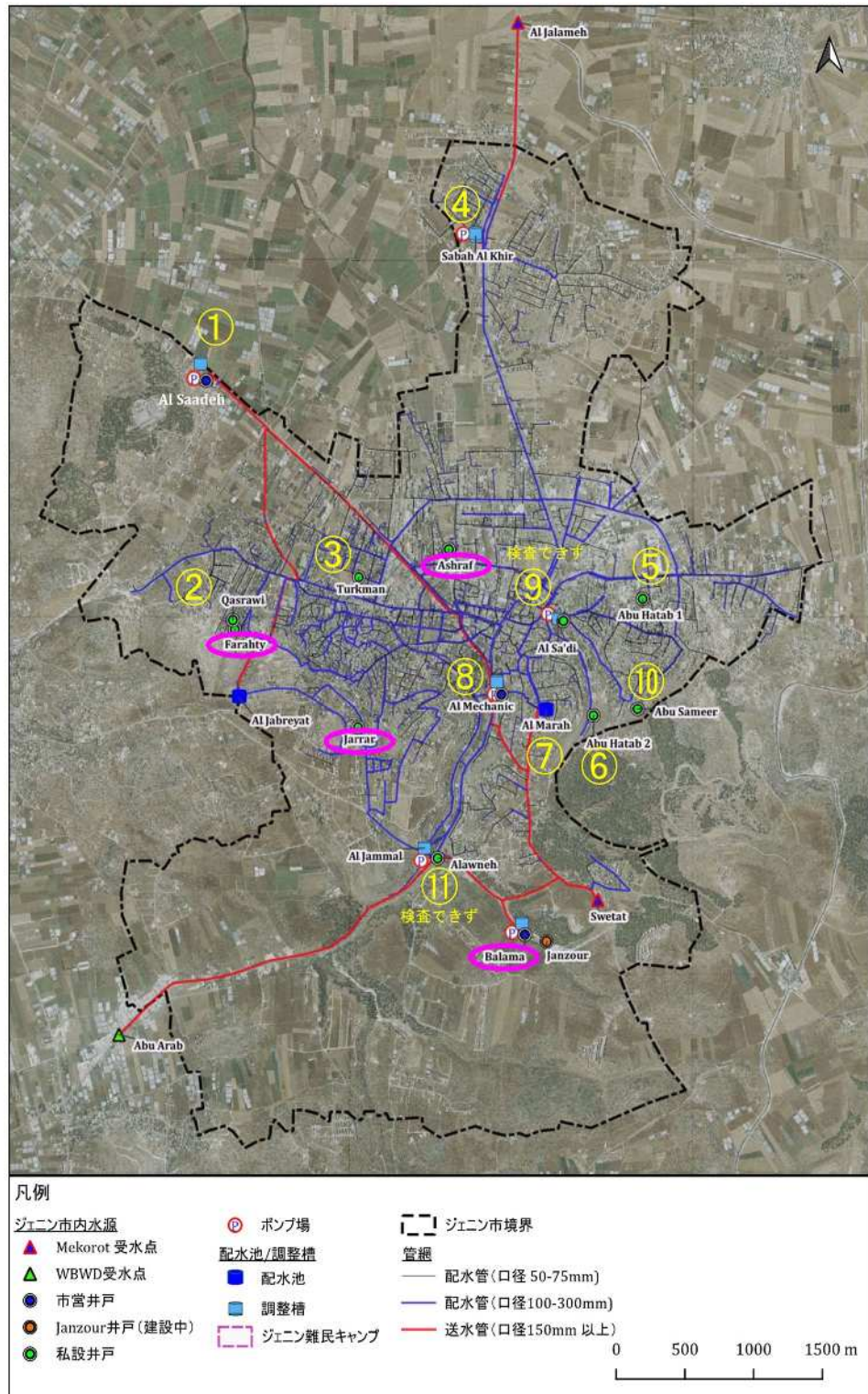
表 2-28 ジェニン市内の大気質および騒音の測定結果

測定地 番号	測定地 (経緯座標)	測定場所の説明	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ (ppm)	SO ₂ (ppm)	騒音 (dB)
10	E: 178822.95 N: 206839.99	At Al Marah Reservoir	9	13	0	0	41
7	E: 178764.25 N: 206997.26	Old Marah Reservoir	11	14	0	0	42
1	E: 180126.92 N: 206964.27	New reservoir	11	38	0	0	45
8	E: 178639.44 N: 207123.2	280m to the northwest of Al Marah Reservoir	32	46	0	0	46
9	E: 178475.26 N: 206957.19	Al Mekanik	18	46	0.2	0	66
2	E:176366.62 N:209173.56	Al Saadeh Well, near Haifa Street and Al Saadeh Forest	13	30	0	0	51
4	E: 176628.0 N: 207120.07	200m to the north of Al Jabreyat reservoir	22	29	0	0	38
6	E: 176751.17 N: 207341.75	Al Hadaf PRT+200	4	18	0.1	0	42
5	E: 176770.53 N: 207381.74	Al Hadaf PRT+180	13	27	0.2	0	43
3	E: 1766002.43 N: 206931.21	Al Jabreyat reservoir	9	26	0.2	0	42
環境基準（環境庁）			1年平 均値 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下か つ1日 平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下	1時間 値の1 日平均 値が 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下 であ り、か つ、1 時間値 が 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下 である こと。 （参考 値： PM ₁₀ と は多少 異なる SPMの 基準 値）	1時間 値の1 日平均 値が 0.04pp mから 0.06pp mまで のゾー ン内又 はそれ 以下で あるこ と。	1時間 値の1 日平均 値が 0.04pp m以下 であ り、か つ、1 時間値 が 0.1pp m以下 である こと。	昼間 55dB以 下、夜 間45dB 以下 （住宅 地）

出典：JICA 調査団（添付の IEE 報告書より引用）

2) 水質

図 2-44 に示すジェニン市内の 9 箇所の既存井戸、コネクションポイントで得られたサンプルの水質分析結果を表 2-29 に示す。WHO の飲料水基準をほぼ満たす（6 カ所でカルシウム値が、1 箇所で硝酸性窒素値が僅かに基準を超える）ものであった。



出典：調査団作成

図 2-44 水質調査を行ったジェニン市の既存井戸、コネクションポイント

表 2-29 既存井戸及びコネクションポイントの水質

Parameter	Unit	Al Saadeh Well	Al Qasrawi Well	Waled Turkman Well	Sabah Al Khir Station	Abu Hatab Well 1	Abu Hatab Well 2	Mechanic Well	Abu Sameer Well	Sewtat Point	WHO Guideline Value
Electric Conductivity	µs/cm	1107	770	957	1122	884	961	1228	920	995	N/A
Solids (total dissolved)	mg/l	642	380	478	562	455	470	711	460	485	1,000
Turbidity	NTU	0.32	0.32	0.16	1.3	0.97	0.61	0.34	0.11	1.5	5
pH	N/A	7.45	7.13	7.03	7.4	7.02	7.2	7.42	7.11	7.33	6.5-8.5
Fecal coliform	number/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total coliform	number/101ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barium	mg/l	1.2	2	1.01	1.25	0.96	1.3	1.3	0.98	1.2	2
Fluoride	mg/l	0.39	0.57	0.28	0.49	0.34	0.511	0.34	0.388	0.41	1.5
Magnesium	mg/l	47.52	32.7	43.98	52.7	39.77	44.63	27.09	39.11	43.25	100
Sulphate	mg/l	35.7	15	32.4	44.1	25.33	34.12	52.9	29.7	30.7	400
Sulphide	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	N/A
Chloride	mg/l	123	100	112	146	97	147	152.6	90.7	98	250
Hardness	mg/l as CaCO ₃	499	250	395	510	399	486	470	413	420	500
Nitrate	mg/l as NO ₃	13.8	4.2	12.4	27.5	15.3	16.8	67.2	14.6	17.5	50
Nitrite	mg/l as NO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Calcium	mg/l as Ca	121.6	98.6	105	150.3	97.6	99.32	143.8	104	121.6	100
Sodium	mg/l as Na	62.99	52.9	59.3	75.6	78.6	34.78	90.32	49.39	66.4	200
Potassium	mg/l as K	3.418	0.4	2.9	4.287	0.42	3.31	5.129	2.7	3.4	10
Ammonia	mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N/A

注：赤字は基準値を超過している項目

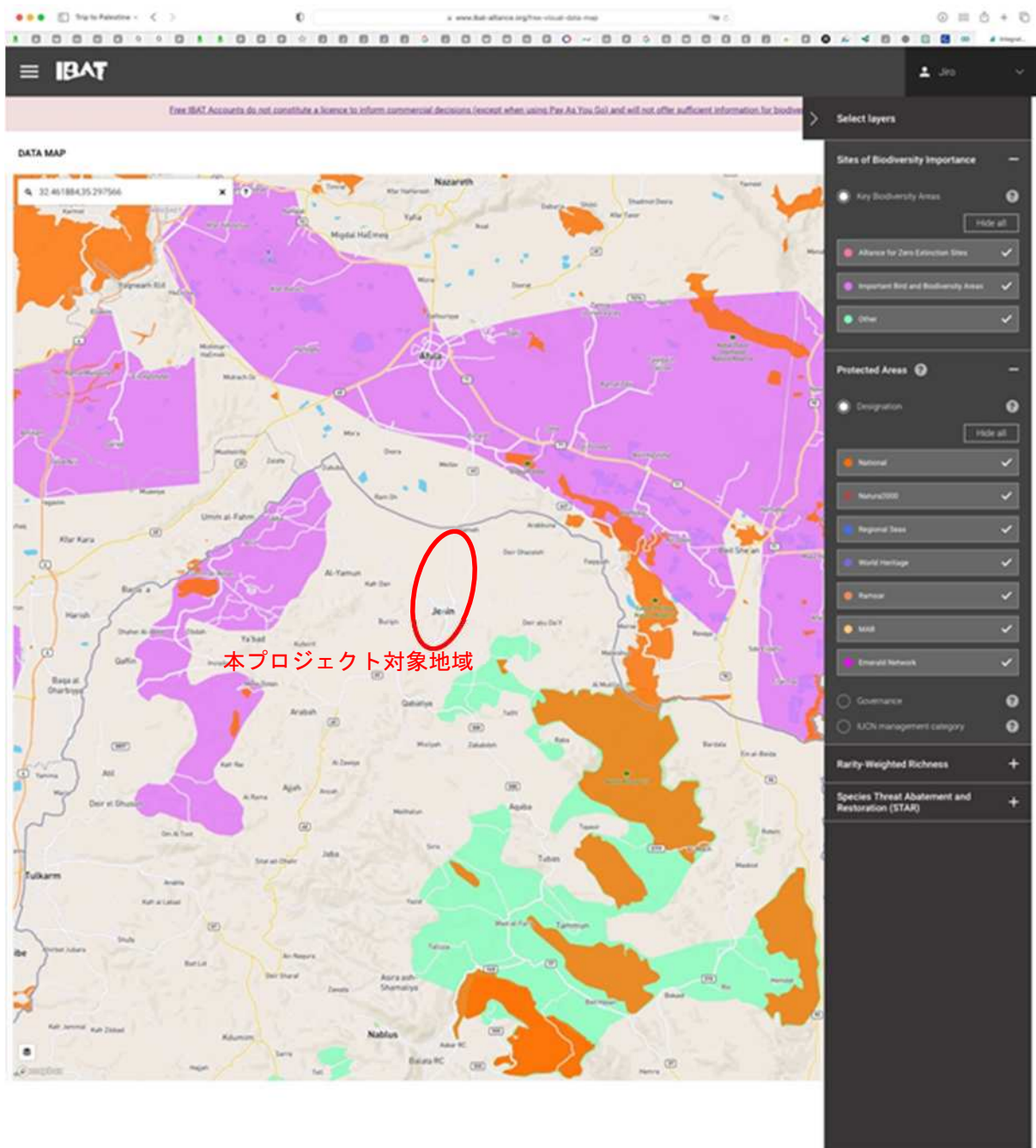
出典：ジェニン市データから調査団作成

3) 廃棄物

ジェニン市においては、一般廃棄物の収集と処分に問題が生じている。他方、建設廃材・残土については埋め戻し、適切な処分場への埋め立てが行われている。本事業で発生する建設残土・廃材についても適切な処分が計画できる。

4) 保護区

WDPA データなどに基づき IBAT が作成したジェニン周辺の保護区域と Key Biodiversity Areas（生物多様性保全の観点から国際的に重要な領域）の地図を図 2-45 に示す。プロジェクト実施地域内には保護区ないし生物多様性保全の観点から国際的に重要な領域は存在しない。



出典：Integrated Biodiversity Assessment Tool (<https://www.ibat-alliance.org>)

図 2-45 ジェニン市周辺の保護区と Key Biodiversity Areas

5) 生態系・生物相

先述のとおり、生態系・生物相への配慮については、パレスチナ環境法、および PWA が適用している ESIA 及び RAP の TOR において「1. 自然保護区、森林地帯、公共公園、考古学的・歴史的遺跡、またはそのような地域の美的水準を損なうような工事、行為、活動は禁止される。2. 保護対象の種、またはその地域に固有の種である特別懸念種の特定；特定の種の保全状況に関する評価；プロジェクトが各植生や生息地タイプにどの程度影響を与えるかを示す地域の大規模な植生または生息地の地図を作成する。3. コンサルタントは、重要な生息地とそれ以外の生息地での影響を分析する。」ことが求められている。これに沿って生態系・生物相への影響の調査を行った。

国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature: IUCN）のグローバルレッドリストによると、パレスチナ域内の森林、陸域人工地、サバンナ、低木林、草原、岩場、砂漠では、表 2-30 に示す 35 種の絶滅危惧種がリストされている（植物 11 種、鳥類 15 種、爬虫類 4 種、哺乳類 5 種）。

表 2-30 パレスチナ域内でリストされている絶滅危惧種（森林、陸域人工地、サバンナ、低木林、草原、岩場、砂漠）

学名	綱	科	レッドリスト カテゴリー	レッドリスト基準	公開年	評価日
<i>Lathyrus gloeosperma</i>	双子葉植物網	マメ科	深刻な危機	C2a (i)	2019	2018-02-25
<i>Bellevalia warburgii</i>	単子葉植物網	キジカクシ科	危機	B2ab (iv,v)	2017	2016-02-03
<i>Ornithogalum fuscescens</i>	単子葉植物網	キジカクシ科	危機	A4ac	2017	2016-02-05
<i>Lathyrus hirticarpus</i>	双子葉植物網	マメ科	危機	B1ab (iii,v) +2ab (iii,v)	2019	2018-02-25
<i>Chalcides guentheri</i>	爬虫綱	トカゲ科	危急	B1ab (iii)	2006	2006-01-31
<i>Acanthodactylus beershebensis</i>	爬虫綱	カナヘビ科	深刻な危機	A2c; B2ab (iii)	2006	2006-01-31
<i>Telescopus hoogstraali</i>	爬虫綱	ナミヘビ科	危機	B1ab (iii)	2006	2006-01-31
<i>Trapelus savignii</i>	爬虫綱	アガマ科	危急	A2abcd	2006	2006-01-31
<i>Iris lortetii</i>	単子葉植物網	アヤメ科	危機	B1ab (i,ii,iii,iv) +2ab (i,ii,iii,iv)	2016	2016-02-04
<i>Iris haynei</i>	単子葉植物網	アヤメ科	危急	A3c; B1ab (ii,iii,v) +2ab (ii,iii,v)	2016	2016-02-04
<i>Aegilops sharonensis</i>	単子葉植物網	イネ科	危急	A3c	2017	2015-02-04
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	哺乳綱	キクガシラコウモリ科	危急	A4c	2016	2016-04-25
<i>Gazella gazella</i>	哺乳綱	ウシ科	危機	A2acd	2017	2016-08-01
<i>Cousinia libanotica</i>	双子葉植物網	キク科	危急	B1ab (iii) +2ab (iii)	2020	2017-12-19
<i>Dama mesopotamica</i>	哺乳綱	シカ科	危機	D	2015	2015-07-25
<i>Iris vartanii</i>	単子葉植物網	アヤメ科	危急	B1ab (i,ii,iii) +2ab (i,ii,iii); D2	2016	2015-02-17
<i>Lathyrus libani</i>	双子葉植物網	マメ科	危機	B2ab (iii,v)	2019	2018-02-25

学名	網	科	レッドリスト カテゴリー	レッドリスト基準	公開年	評価日
<i>Lathyrus stenolobus</i>	双子 葉植 物網	マメ科	危機	B2ab (iii)	2019	2018- 02-25
<i>Numenius tenuirostris</i>	鳥網	シギ科	深刻な危機	C2a (i,ii); D	2018	2018- 08-15
<i>Puffinus yelkouan</i>	鳥網	ミズナギ ドリ科	危急	A4bcde	2018	2018- 08-17
<i>Meriones sacramenti</i>	哺乳 網	ネズミ科	危急	B1ab (iii)	2021	2019- 08-23
<i>Streptopelia turtur</i>	鳥網	ハト科	危急	A2bcd+3bcd+4bcd	2019	2019- 08-14
<i>Aquila heliaca</i>	鳥網	タカ科	危急	C2a (ii)	2019	2016- 10-01
<i>Vanellus gregarius</i>	鳥網	チドリ科	深刻な危機	A3bcd+4bcd	2019	2018- 08-07
<i>Falco concolor</i>	鳥網	ハヤブサ 科	危急	C2a (ii)	2021	2020- 07-30
<i>Larus audouinii</i>	鳥網	カモメ科	危急	A4b	2020	2020- 08-30
<i>Miniopterus schreibersii</i>	哺乳 網	ユビナガ コウモリ 科	危急	A2c	2020	2019- 07-04
<i>Falco vespertinus</i>	鳥網	ハヤブサ 科	危急	A2abc+3bc+4abc	2021	2021- 04-22
<i>Clanga clanga</i>	鳥網	タカ科	危急	A2cde	2021	2021- 07-01
<i>Falco cherrug</i>	鳥網	ハヤブサ 科	危機	A2bcde+3cde+4bcde	2021	2021- 07-05
<i>Neophron percnopterus</i>	鳥網	タカ科	危機	A2abcde+3bcde+4abcde	2021	2021- 07-21
<i>Torgos tracheliotos</i>	鳥網	タカ科	危機	A2abcd+3bcd+4abcd	2021	2021- 07-21
<i>Chlamydotis macqueenii</i>	鳥網	ノガン科	危急	A4acd	2021	2021- 08-18
<i>Aquila nipalensis</i>	鳥網	タカ科	危機	A2abcd+3bcd+4abcd	2021	2021- 07-23
<i>Serinus syriacus</i>	鳥網	アトリ科	危急	C2a (ii)	2022	2022- 07-15

出典：国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature and Natural Resources : IUCN）レッドリストより JICA 調査団作成

これらの絶滅危惧種の重要な生息地の存否を確認するため、ジェニン市の地図、衛星写真、上述の保護区・Key Biodiversity Areas の図、iNaturalist によるジェニン市内の地図上の生物種の観察記録等を参照した。上記絶滅危惧種の観察記録は、本プロジェクト対象地を含むジェニン市内の都市化された地域にはない。加えて JICA 調査団の国内外の専門家によるプロジェクトサイト、および市内・市周辺の比較的種の多様性の高い生態系（森林、湿地等）の現地踏査を実施した。絶滅危惧種以外の 46 種の鳥類、爬虫類、哺乳類、昆虫類が観察されたが、絶滅危惧種は観察されなかった¹⁹。以上から、プロジェクトの影響を受ける地域内でこれらの絶滅危惧種の重要な生息地は確認されない。

¹⁹

https://www.inaturalist.org/observations?nelat=32.55209992395806&nelng=35.57405205496413&place_id=any&subview=map&swlat=31.21969098090997&swlng=34.21010005461393&user_id=jiroiguchi&verifiable=any&view=species

図 2-46 に示すように事業対象の Al Saadeh 井戸の南西 200m には、森林が存在し、地方自治庁の領土計画図でも森林として分類されている。この森林の踏査を実施したところ、国際的に認められる顕著な生態学的価値は確認されない。また、事業からの距離からこの森林への影響は想定されない。



出典：調査団作成

図 2-46 森林近くに位置する Al Saadeh 井戸

6) 非自発的住民移転

パレスチナの空間情報システムで利用可能な地籍図、およびプロジェクトの計画図の確認に基づき、事業対象地の所有状況を確認したところ、本事業のすべての施設は公有地内にあり、用地取得は発生しない。また、2021年11月に実施された JICA 調査団の国際専門家とパレスチナ人専門家の現地踏査によるプロジェクトサイトの土地利用状況の確認の結果、土地所有者、非所有者住民、農業労働者、一時的な店舗/キオスク所有者など、非自発的な再定住を必要とする被影響住民は確認されなかった。本プロジェクトでは非自発的再定住は生じないと結論づけられる。

7) 文化遺産

多くの遺跡がジェニン市内にあり、1966年の歴史に関するヨルダン法第51号と、有形文化遺産に関する2018年のパレスチナ法令第11号によって保護されている。それら全てはプロジェクト対象地域から十分な距離にあり、本プロジェクトによる影響はない。

8) 気候変動

ベースライン条件と比較すると、プロジェクトにより電力消費量がわずかに増加することが想定されるが、本プロジェクトが GHG 排出量に及ぼす変化はごくわずかである。

評価した環境項目は大気汚染、騒音・震動、固形廃棄物、保護区への影響、生態系への影響、再定住、文化遺産、気候変動への影響等である。結果は、全ての環境項目について現状として顕著な環境社会影響の問題は起きていない。

(7) 影響評価

環境影響評価結果を表 2-31 にまとめる。また、評価項目ごとの、調査結果、影響評価、求められる緩和策は、資料 8（IEE 調査報告書）4 章および 6.2 節にも示すとおりである。スコーピングされた評価項目全てについて、本事業で予測される影響は、環境モニタリングおよび一般的に用いられる緩和策により緩和することができる。

表 2-31 環境影響評価結果

分類	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時	
汚染対策	大気汚染	✓		B-	N/A	工事中：建設機械、関係車両の移動及び稼働等による排出ガス、水道管敷設時の道路の開削等による粉じんの発生等により、一時的ではあるが、大気質の悪化が想定される。
	水質汚濁	✓	✓	B-	B-	工事中：導水管・配水管の工事の際に、濁水が発生する可能性がある。 供用時：地下水の採取量が許容値を超えると、下水や農業排水が帯水層に侵入し、地下水を汚染する可能性がある。
	騒音・振動	✓		B-	D-	工事中：道路舗装の切断、掘削工事、建設、舗装、車両の移動のため騒音・振動が発生する。 供用時：ポンプやその他の機械の動作により、騒音や振動が発生するが、ポンプからの低温の騒音や振動は、重大な影響はない。
	土壌汚染	✓		B-	N/A	工事現場内および近くの土壌が、セメント、コンクリート、アスファルト、オイル/グリースなど、建設段階で使用される材料により汚染されるリスクは小さい。
	廃棄物	✓		B-	N/A	工事中：施設の建設工事には残土や建設残土が発生する。
自然環境	気候/気象		✓	N/A	D-	供用時：気候・気象に及ぼす影響はない。
	地下水		✓	N/A	B-	供用時：このプロジェクトで改善される施設の運用により、ジェニンの地下水の採取量が増加し、地下水位に影響を及ぼす可能性がある。
	生態系、動植物相、生物多様性	✓		D-	N/A	工事中：プロジェクトの影響を受ける地域内で絶滅危惧種の重要な生息地、保全価値の高い生態系は確認されない。
	保護区・森林			B-	D-	プロジェクトの影響が及ぶ範囲には保護区は存在しない。
	景観	✓	✓	B-	D-	工事中：道路の掘削中に景観に影響を与える。ただし短期間である。

分類	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時	
社会環境	非自発的住民移転	✓		D-	N/A	工事前・工事中：非自発的な再定住を必要とする被影響住民は確認されなかった。また、すべてのプロジェクト施設は公有地に位置しており、民有地の取得を必要としない。
	土地利用			D-	D-	工事中・供用時：影響は確認されない。
	地域・都市計画		✓	N/A	D-	供用時：影響は予測されない。
	利益と損害の不平等な分配	✓	✓	B-	B-	工事中：一時的であるものの工事による悪影響を受ける人がいる一方、本プロジェクトから利益しか得ない人もいる。 供用時： Al Saadeh 井戸の近くに住む一部の住民は給水の改善（配水網がない）の恩恵を受けられない。水源から遠くに住む他の住民は改善された給水サービスを受けることになる。
	地域における利害の対立		✓	N/A	B-	供用時： Al Saadeh 井戸の近くに住む一部の住民は給水の改善（配水網がない）の恩恵を受けられないが、水源から遠くに住む他の住民は改善された給水サービスを受けることになる。
	貧困層		✓	N/A	D+	供用時：貧困層の一部は本プロジェクトの供用による水利用により、比較的大きい便益を得ることになる。
	公衆衛生（感染症など）	✓	✓	B-	B+	工事中：工事作業員の流入により、コロナなど感染症が広がる可能性がある。 供用時：本プロジェクトによる給水状況の改善により公衆衛生が改善する可能性がある。
	労働環境・安全	✓	✓	B-	B-	工事中：事故・負傷の可能性がある。 供用時：運転・保守作業に伴う事故・負傷のおそれがある。
その他	事故	✓	✓	B-	B-	工事中：事故発生のリスクがある。 供用時：運転・保守作業に伴う事故のおそれがある。
	気候変動		✓	N/A	D-	工事中・供用時：影響は確認されない。

評価：A：大きな影響が想定される。 B：ある程度の影響が想定される C：影響の程度が不明であり、今後の確認調査が必要である。 D：影響は軽微であり、今後の調査は不要である。

＋：正の影響、－：負の影響

出典：JICA 調査団（添付の IEE 報告書より引用）

(8) 緩和策（環境管理計画）・環境モニタリング計画および実施のための費用

上記環境影響評価結果で確認された影響項目についての緩和策を示す環境管理計画（EMP）、および環境モニタリング計画（EMoP）をそれぞれ表 2-32 及び表 2-33 に示す。モニタリング計

画にあるとおり、モニタリングは主にジェニン市役所が、環境項目によっては環境保護局、保健庁、農業庁が実施するが、モニタリング結果を JICA に報告する際には 2-2-4-3 のモニタリングフォームを用いる。

表 2-32 環境管理計画（EMP）

建設前段階:

影響項目	潜在的な影響/問題	緩和策	緩和策実施責任機関	緩和策費用負担
大気質	汚染物質および粒子状物質の排出	法・規制への準拠の確認	ジェニン市	ジェニン市
土地利用	樹木の伐採	環境庁から許可取得、補植計画	ジェニン市	ジェニン市

建設と運用フェーズ:

影響項目	潜在的な影響/問題	緩和策	緩和策実施責任機関	緩和策費用負担
大気質	車両からの排気	<ul style="list-style-type: none"> - メーカーが推奨するエンジンメンテナンスプログラムを実施する - 安全な制限速度内で運転し、適切なルートと時間を選択する。 	施工業者	施工費に含む
	舗装の開削、掘削・埋め戻し、建設工事による粉塵	<ul style="list-style-type: none"> - 防塵剤、現場への散水、掘削材料の適切な輸送と保管。 - 備蓄された材料の散乱を避けるために、労働者/車両の移動経路と備蓄場所を分離する。 - 建設廃材・残土とそれらの輸送車両の被覆。 - 汚染物質排出の少ない比較的新しい建設および輸送車両を選択する。 - 風の強い日の建設を避ける。 - 残土・建設廃材の処分場の特定 	施工業者 ジェニン市	施工費に含む
水質汚染	濁度	水道本管の建設または修理工事のベストプラクティスに準じる。	施工業者 ジェニン市役所	<ul style="list-style-type: none"> - 施工費に含む（建設時） - ジェニン市役所（供用時）
供用時における水質汚濁(地下水)	下水および農業ベースの汚染	汚染モニタリング結果に応じ、地下水のくみ上げ方法及びくみ上げ量を制御する	ジェニン市	ジェニン市
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> - 舗装開削、掘削作業、建設、舗装、車両の移動。 	工事スケジュール・労働時間の曜日を適切に設定し、活動を日中に限定し、週末に建設活動を行わないようにします。	施工業者	施工費に含む

影響項目	潜在的な影響/問題	緩和策	緩和策実施責任機関	緩和策費用負担
廃棄物	-残土と建設廃材 -油流出。	- 処分場の特定 - 有害物質の置換・除去	ジェニン市 施工業者	施工費に含む
供用時の地下水位	地下水位の低下	モニタリング結果に応じた地下水のくみ上げ方法及びくみ上げ量を制御する	ジェニン市	ジェニン市
景観	掘削工事等による一時的な景観の悪化	粉塵を最小限に抑えおよび/または制御するすべての緩和策、および景観への配慮を行う。	ジェニン市 施工業者	施工費に含む
利益と損害の不平等な分配	プロジェクト実施中の一部の住民への悪影響	給水やその他サービスの改善を確実にすることで補償する。	ジェニン市	ジェニン市
地域における利害の対立	Al Saadeh 井戸の近くに住む一部の住民は給水の改善（配水網がない）の恩恵を受けられないが、水源から遠くに住む他の住民は改善された給水サービスを受けることになる。	本プロジェクトによらず、Al Saadeh 井戸周辺を優先的に考え、配水ネットワークを提供する。	ジェニン市	ジェニン市
公衆衛生（感染症など）	労働者間での Covid 19 感染の可能性	-ジェニン市の対策措置に応じて、必要な場合労働者にマスクを提供する。 -労働者のためのヘルスケア教育。	-施工業者 - ジェニン市と保健庁	施工費に含む
労働環境・安全(OHS)	建設および運用段階に関連する、または建設および運用段階の過程で発生する事故および怪我	-危険な状態または危険物質の是正、置換、または除去を含む予防および保護措置の提供 ・リスクを最小化するための適切な設備の提供 ・全作業現場に応急処置設備を設置。 -安全な飲料水、清潔な食事と休憩エリアを提供する。	施工業者	施工費に含む
事故	工事・運転・保守に伴う事故	-危険な状態または危険物質の是正、置換、または除去を含む予防および保護措置の提供 -全作業現場に応急処置設備を設置。	施工業者	施工費に含む
全般	苦情	苦情への対応	施工業者（建設時） ジェニン市役所（供用時）	施工費に含む（建設時） ジェニン市役所（供用時）

出典：JICA 調査団（添付の IEE 報告書より引用）

表 2-33 環境モニタリング計画

影響項目	緩和策	モニタリング項目	基準		地点	モニタリング実施機関（費用負担）	モニタリング頻度
			域内基準	WHO (2021)			
大気質	<ul style="list-style-type: none"> - メーカーが推奨するエンジメンテナンスプログラムを実施する - 安全な制限速度内で運転し、適切なルートと時間を選択する。 - 防塵剤、現場への散水、掘削材料の適切な輸送と保管。 - 備蓄された材料の散乱を避けるために、労働者/車両の移動経路と備蓄場所を分離する。 - 建設廃材・残土とそれらの輸送車両の被覆。 - 汚染物質排出の少ない比較的新しい建設および輸送車両を選択する。 - 風の強い日の建設を避ける。 - 残土・建設廃材の処分場の特定 	臭気（嗅覚による観察）	異常な臭気が生じない。	N/A	施工現場	施工業者 ジェネン市(保健環境部)、EQA	毎日 異常発生時
		検体検査 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N/A	施工現場（サブリング）	ジェネン市(保健環境部)、EQA	異常発生時
		NO ₂ (ppm)	N/A	10 (annual), 25 (24-hour)			
		SO ₂ (ppm)	N/A	40 (24-hour)			

影響項目	緩和策	モニタリング項目	基準	地点	モニタリング実施機関（費用負担）	モニタリング頻度																											
水質汚染	水道本管の建設または修理工事のベスタプラクティスに準じる。	水温、外観、臭気、色度、透視度（感覚による観察）	異常がない。	施工現場	施工業者	毎日																											
		検体検査 (pH、EC、Total coliforms, Faecal coliforms, Nitrate, Turbidity)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>域内基準</th> <th>WHO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>6.5-8.5</td> <td>6.5-8.5</td> </tr> <tr> <td>EC(μScm^{-1})</td> <td>2000 未満</td> <td>2000 未満</td> </tr> <tr> <td>大腸菌群数 (CFU/100 mL)</td> <td>0-3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>糞便性大腸菌群 (CFU/100 mL)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>硝酸性窒素値 (mg·NO₃-N/L)</td> <td>10 未満</td> <td>10 未満</td> </tr> <tr> <td>濁度 (NTU)</td> <td>5.0 未満</td> <td>5.0 未満</td> </tr> </tbody> </table>		域内基準	WHO	pH	6.5-8.5	6.5-8.5	EC(μScm^{-1})	2000 未満	2000 未満	大腸菌群数 (CFU/100 mL)	0-3	0	糞便性大腸菌群 (CFU/100 mL)	0	0	硝酸性窒素値 (mg·NO ₃ -N/L)	10 未満	10 未満	濁度 (NTU)	5.0 未満	5.0 未満	施工現場（サンプリング）	ジェネン市(保健環境部)、EQA	異常発生時						
	域内基準	WHO																															
pH	6.5-8.5	6.5-8.5																															
EC(μScm^{-1})	2000 未満	2000 未満																															
大腸菌群数 (CFU/100 mL)	0-3	0																															
糞便性大腸菌群 (CFU/100 mL)	0	0																															
硝酸性窒素値 (mg·NO ₃ -N/L)	10 未満	10 未満																															
濁度 (NTU)	5.0 未満	5.0 未満																															
供用時における水質汚濁(地下水)	汚染モニタリング結果に応じ、地下水のくみ上げ方法及びくみ上げ量を制御する	検体検査	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>域内基準</th> <th>WHO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塩化物 (mg/l)</td> <td>N/A</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>硬度炭酸カルシウム量 (CaCO₃) (mg/l)</td> <td>N/A</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>電気伝導度(μS)</td> <td>2000 未満</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>総溶解固形物 (mg/l)</td> <td>N/A</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>硝酸塩 (mg/l)</td> <td>N/A</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>濁度 (NTU)</td> <td>5.0 未満</td> <td>5.0 未満</td> </tr> <tr> <td>糞便性大腸菌 (CFU/100ml)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>総大腸菌 (CFU/100ml)</td> <td>0-3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		域内基準	WHO	塩化物 (mg/l)	N/A	250	硬度炭酸カルシウム量 (CaCO ₃) (mg/l)	N/A	500	電気伝導度(μS)	2000 未満	N/A	総溶解固形物 (mg/l)	N/A	1000	硝酸塩 (mg/l)	N/A	50	濁度 (NTU)	5.0 未満	5.0 未満	糞便性大腸菌 (CFU/100ml)	0	0	総大腸菌 (CFU/100ml)	0-3	0	本事業対象井戸、コネクシオンポイント	ジェネン市	ジェネン市の定期的な水質モニタリングに準じる（4-6ヶ月毎）。
			域内基準	WHO																													
		塩化物 (mg/l)	N/A	250																													
		硬度炭酸カルシウム量 (CaCO ₃) (mg/l)	N/A	500																													
		電気伝導度(μS)	2000 未満	N/A																													
		総溶解固形物 (mg/l)	N/A	1000																													
		硝酸塩 (mg/l)	N/A	50																													
		濁度 (NTU)	5.0 未満	5.0 未満																													
		糞便性大腸菌 (CFU/100ml)	0	0																													
		総大腸菌 (CFU/100ml)	0-3	0																													

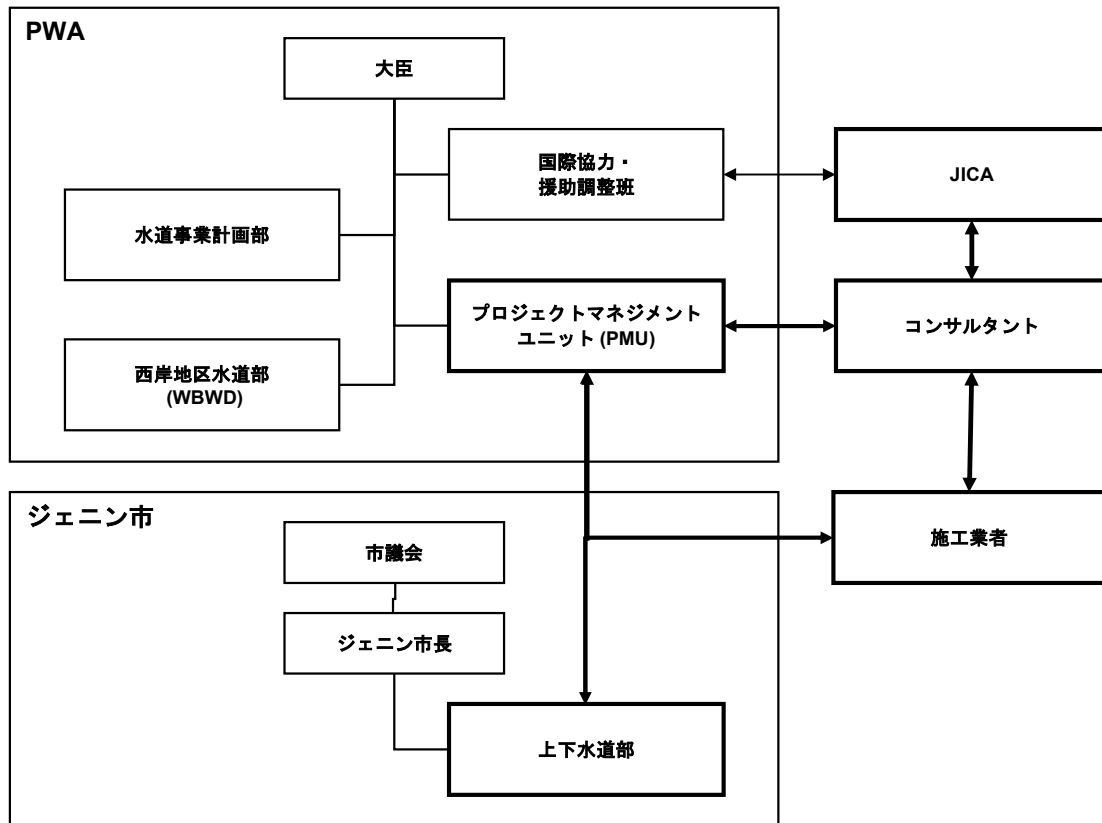
影響項目	緩和策	モニタリング項目	基準	地点	モニタリング実施機関（費用負担）	モニタリング頻度
騒音・振動	工事スケジュール・労働時間の曜日を適切に設定し、活動を日中に限定し、週末に建設活動を行わないようにします。	騒音・振動（聴覚などによる観察）	異常な騒音・振動が発生しない。 機器による騒音測定（dB） *域内基準は確認されず。WHOの基準は30dB未満（コミュニティでの騒音）、35dB未満（夜間の寝室）、40dB未満（夜間、年平均）。	施工現場 施工現場	施工業者 ジェネン市(保健環境部)、EQA	毎日 異常発生時
廃棄物	- 処分場の特定 - 有害物質の置換・除去	残土・建設廃材（目視）	残土・建設廃材の不適切な投棄がない。	施工現場、残土・建設廃材処分場	施工業者 ジェネン市(保健環境部)	毎週
供用の地下水位	モニタリング結果に応じた地下水のくみ上げ方法及びくみ上げ量を制御する	地下水位（目視）	異常な地下水水位の変動がない	プロジェクト対象井戸、周辺の既存井戸	ジェネン市	ジェネン市の定期的な地下水水位モニタリングに準じる。
景観	粉塵を最小限に抑えおおよびまたは制御するすべての緩和策、および景観への配慮を行う。	景観（目視）	景観を損なわない。	施工費を含む	ジェネン市(保健環境部)、EQA	毎日
利益と損害の異なる分配	給水やその他サービスの改善を確実にすることで補償する。	苦情	本プロジェクトの利益配分について苦情がない。	事業対象地域	ジェネン市(保健環境部)	随時（苦情等の確認時）
地域における利害の対立	本プロジェクトによらず、AI Saadeh 井戸周辺を優先的に考え、配水ネットワークを提供する。	苦情	利害対立について苦情がない。	事業対象地域	ジェネン市(水道局)	随時（苦情等の確認時）
公衆衛生(感染症など)	-ジェネン市の対策措置に応じて、必要な場合労働者にマスクを提供する。 -労働者のためのヘルスケア教育。	マスク使用状況 ヘルスケア教育の実施	適切にマスクが利用されている。 ヘルスケア教育が実施されている。	施工現場	施工業者 施工業者	毎日 毎週

影響項目	緩和策	モニタリング項目	基準	地点	モニタリング実施機関（費用負担）	モニタリング頻度
労働環境・安全(OHS)	<ul style="list-style-type: none"> -危険な状態または危険物質の是正、置換、または除去を含む予防および保護措置の提供 ・リスクを最小化するための適切な設備の提供 ・全作業現場に緊急処置設備を設置。 -安全な飲料水、清潔な食事と休憩エリアを提供する。 	緩和措置の実施状況	緩和措置が計画どおり実施されている。	施工現場	ジェネン市（保健環境部）	毎日
					ジェネン市（保健環境部）	毎週
事故	<ul style="list-style-type: none"> -危険な状態または危険物質の是正、置換、または除去を含む予防および保護措置の提供 ・全作業現場に緊急処置設備を設置。 	同上	同上	施工現場	ジェネン市（保健環境部）	毎日
全般	苦情への対応	苦情の有無、内容、処理状況	適切な苦情処理がなされている	工事事務所・ジェネン市役所（建設時）	施工業者（建設時）	随時（苦情の聴取）
					ジェネン市役所（供用時）	ジェネン市（水道局）（建設時・供用時）

出典：JICA 調査団

環境モニタリング計画に示すとおり、モニタリングと緩和策の実施は、ジェニン市役所、農業庁、保健庁、施工業者等により監督・実施される。

本プロジェクト全体の事業実施体制を図 2-47 に示す。環境モニタリングと緩和策の実施も、この体制に沿って実施される。本計画の事業実施機関（Executing Agency）は、PWA であり、事業実施中における調整機関（Coordination Agency）及び事業実施後の運営維持管理の責任機関はジェニン市である。これらに加えて、工事を行う施工業者、施工監理コンサルタント、JICA といった関連組織とそれらの間の指示伝達体制・報告体制は図中に実線・矢印に示すとおりである。環境モニタリングに関しては、この体制に加えて環境影響に係る許認可監督機関である環境保護局に対する報告が、PWA 内 PMU、ないし上下水道局からなされる事となる。供用時には、施工業者や施工監理コンサルタントに代わり、上水道の保守管理を行う業者を含んだ実施体制が想定される。



出典：JICA 調査団

図 2-47 事業実施体制（工事中）

また、工事中・供用時ともに、苦情記録を定期的に分析し、必要に応じて、モニタリング計画にある項目、頻度等を見直す。IEE 調査報告書の Table 4 に記すとおり、パレスチナ域内法に基づき、すべての個人は、環境に損害を与える自然人または法人の私的利益を検討することなく、苦情や訴訟手続きを提出し、追求する権利を有する。

ジェニン市役所は、提供するサービスに関する苦情の受付・処理のための体制を整えている。市役所本庁には、Public Service Center があり、そこで市役所の全ての関係の苦情を受け付けて

いる。水道に関する苦情については、上下水道局に報告される。水道メーターおよびメーター読取りにかかる苦情処理の流れは以下のとおりである。

- i) カスタマーサービス長ないしアシスタント・オフィサーが苦情に基づきフォームに記入する。
- ii) 記入済フォームが上下水道局の部長/責任者に送信される。
- iii) 上下水道局長が苦情フォームに説明とメモを残した後、フォームはカスタマーサービス長に転送される。
- iv) 苦情が水道メーターとその読み取りに関するものであれば、カスタマーサービス長は、検針員または技術スタッフを派遣して水道メーターを再検針させ、苦情の問題を確認する。
- v) 本水道メーターの後ろに別の水道メーターを設置してテストを行い、比較する。
- vi) 問題が誤った読み取り値に関連している場合、カスタマーサービスは読み取り値を修正する。

苦情は、上下水道局の責任者への「緊急直通電話」によって受け付けられることもある。また、上下水道局に関しては、最近では Web や WhatsApp を用いた苦情処理も行われている。本事業に係る苦情も上記の既存の苦情処理メカニズムにより処理される。

(9) ステークホルダー協議

本事業は既存の水道施設敷地内、及び公道下での配管工事を協力準備調査にて確認実施するものであり、用地取得および住民移転を伴わない。また、本事業は JICA ガイドライン上、カテゴリ B に分類される。JICA ガイドライン上、カテゴリ B 事業に対しては、「必要に応じ、現地ステークホルダーとの協議を行うよう相手国等に働きかける」とされている。また 2022 年改訂の新しい JICA 環境社会配慮ガイドラインによれば、「特に、環境や社会に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。」とされている。上記の影響評価に示すとおり、本事業の建設時、供用時にはいくつかの環境社会影響が予測され、緩和策が講じられる。これらの影響住民を含め、社会的合意を確認する必要があるため、ジェニン市役所はステークホルダー協議を開催した。

資料 8 (3) にステークホルダー協議の議事録を示す。協議は 2023 年 6 月 25 日 11:00 から、ジェニンの Child Culture Centre で開催された。参加者は、一般市民 10 名、ジェニン市職員 3 名、本調査団員 4 名（再委託先調査会社含む）、ジェニン市議会議員 2 名、環境保護局 2 名の計 21 名で、うち女性は 9 名であった。協議では、ジェニン市側よりプロジェクトの計画概要、予測される環境影響、緩和策などが説明され、質疑応答が行われた。質問は、施工中の安全管理、市所有井戸の水質、ジェニン市と PWA 間の調整、配水の公平性、工事による交通阻害・汚染緩和策、プロジェクト後の民間井戸の使用継続等に関するもので、ジェニン市が回答した。参加者が本プロジェクトとその影響を十分理解した上で、プロジェクトの合意が確認された。

加えて、本調査の過程でジェニン市役所、PWA、環境保護局等のプロジェクト実施、協力機関に加え、私設井戸所有者などのステークホルダーへの取材・協議が行われた（表 2-34）。これらのステークホルダーについても、本事業についての反対はなく、合意が得られていることを確認している。

表 2-34 ステークホルダー協議、ステークホルダーに対する聞き取りの記録

対象	実施日・場所	参加者	手法	協議内容
被影響住民代表ほか	2023/6/23 ジェニン市 Child Culture Centre	一般市民、ジェニン市職員、調査団員、ジェニン市議会議員、環境保護局	ステークホルダー協議	市からの計画概要、予測される環境影響、緩和策などの説明、質疑応答。
環境保護局（ジェニン支所長）	2021/11/10 環境保護局ジェニン支所	環境保護局ジェニン支所長 JICA 調査団	聞き取り	プロジェクトの計画概要説明と環境社会影響の可能性について説明。環境許可の必要性と手続きについて取材。
Al Mechanic 井戸関係者	2021/11/9 Al Mechanic 井戸	ジェニン市井戸管理担当職員 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Al Saadeh 井戸関係者	2021/11/9 Al Saadeh 井戸	ジェニン市井戸管理担当職員 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Farathy 井戸（私設井戸）関係者	2021/11/16 Farathy 井戸	井戸所有者/管理者 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Jarrar 井戸（私設井戸）関係者	2021/11/16 Jarrar 井戸	井戸所有者/管理者 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Alwaneh 井戸（私設井戸）関係者	2021/11/16 Alwaneh 井戸	井戸所有者/管理者 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Alaa Alsa'di 井戸（私設井戸）関係者	2021/11/16 Alaa Alsa'di 井戸	井戸所有者/管理者 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Ashraf 井戸（私設井戸）関係者	2021/11/16 Ashraf 井戸	井戸所有者/管理者 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
Alaa Alsa'di 井戸（私設井戸）関係者	2021/11/16 Alaa Alsa'di 井戸	井戸所有者/管理者 JICA 調査団	既存設備確認	既存井戸の状況・課題の確認。
環境保護局局長	2021/11/22 環境保護局ジェニン支所	環境保護局局長 JICA 調査団	聞き取り	プロジェクトの計画概要説明と環境社会影響の可能性について説明。環境許可の必要と手続きについて取材。
PWA 計画部長	2021/12/2 PWA 本局（ラマラ）	PWA 計画部長 JICA 調査団	聞き取り	プロジェクトの計画概要説明と環境社会影響の可能性について説明。PWA の事業実施体制、環境社会配慮における役割について取材。

出典：JICA 調査団

2-2-4-2 用地取得・住民移転

2021年12月に実施されたJICA調査団の国際専門家とパレスチナ人専門家によるプロジェクトサイトの現地観察、及びパレスチナの空間情報システムで利用可能な地図、およびプロジェクトの地図の確認に基づき、本プロジェクトでは非自発的再定住は生じないと結論づけられる。土地所有者、非所有者住民、農業労働者、一時的な店舗/キオスク所有者など、非自発的な再定住を必要とする被影響住民は確認されなかった。また、すべてのプロジェクト施設は公有地に位置しており、民有地の取得も必要としない。以上から、住民移転計画（RAP）は作成しない。

2-2-4-3 モニタリングフォーム（案）

上記環境モニタリング計画の実施に利用するモニタリングフォーム案を表 2-35、表 2-36 に示す。

表 2-35 モニタリングフォーム案（建設時）
Construction site (Daily monitoring)

Monitoring Item		Procedure	Result	Measurements to be taken	Reference standard		Frequency
Air quality/dust		Visual inspection, monitoring of odor			Acceptable or not		Daily
Air quality	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Laboratory test			WHO (2021) 5 (annual), 15 (24-hour)		In case of abnormal status detected by daily monitoring
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				15 (annual), 45 (24-hour)		
	NO ₂ (ppm)				10 (annual), 25 (24-hour)		
	SO ₂ (ppm)				40 (24-hour)		
Noise		Sensory inspection			Acceptable or not		Daily
		Instrumental measurement			No national standards. WHO standards: 30 dB (community area), 35 dB (bedroom at night), 40 dB (at night, annual average).		In case of abnormal status detected by daily monitoring
Water quality in pipes and wells		Visual inspection			Acceptable or not		Daily
Water quality in pipes and wells		Laboratory test			National standard	WHO	
	pH				6.5-8.5	6.5-8.5	
	EC(μScm^{-1})				Up to 2000	Up to 2000	

Monitoring Item		Procedure	Result	Measures to be taken	Reference standard		Frequency
	Total coliforms (CFU/100 mL)				0-3	0	In case of abnormal status detected by daily monitoring, or following the regular monitoring set by Jenin city
	Faecal coliforms (CFU/100 mL)				0	0	
	Nitrate (mg ·NO ₃ -N/L)				Up to 10	Up to 10	
	Turbidity (NTU)				Up to 5.0	Up to 5.0	
Landscape		Visual inspection			Acceptable or not		Daily
Public Health (sanitation and infectious diseases)		Monitoring of workers and sanitary facilities			If any infectious diseases or sanitation problem observed		Daily
Occupational Health, Safety (OHS) and accident		Observation of the construction site, reporting from workers			If any accident or abnormal incident for OHS happened		Daily
Grievance (including those on unequal distribution of benefit and damage, Local Conflicts of Interests, etc.)		Receipt of grievance			If the grievance is caused by the project		Daily

Construction site (Weekly monitoring)

Monitoring Item	Procedure	Result	Measures to be taken	Reference standard	Frequency
Waste (Domestic)	Patrol			Acceptable or not	Weekly
Labor's awareness on health care, infectious disease, public health, and safety	Lecture and monitoring			Implemented or not	Weekly

出典：JICA 調査団

表 2-36 モニタリングフォーム案（供用時）

Monitoring Item		Procedure	Result	Measure s to be taken	Reference standard		Frequency
Water quality of wells and connection points		Visual and sensory inspection			Normal condition or not		Daily
		Sampling and laboratory analysis			National/international standards of drinking water		Following the standard procedure of Jenin City
Water quality in wells and connection points		Laboratory test			National standard	WHO	Following the regular monitoring set by Jenin city (every 6 months)
	Chloride (mg/l)				N/A	250	
	Hardness as CaCO ₃ (mg/l)				N/A	500	
	Conductivity (μS)				2000	N/A	
	Total dissolved solid (mg/l)				N/A	1000	
	Nitrate (mg/l)				N/A	50	
	Turbidity (NTU)				5.0	5.0	
	Faecal coliforms (CFU/100 mL)				0	0	
Total coliforms (CFU/100 mL)			0-3	0			
Ground water level of the wells		Visual observation			Any change or not		Daily
Noise and vibration		Patrol and maintenance			Normal condition or not		Daily

出典：JICA 調査団

2-2-4-4 環境チェックリスト

資料 8(2)に JICA の様式（「上水道」分野の環境チェックリスト）に沿った環境チェックリスト（和文）を示す。また、資料 8(1)（IEE 調査報告書）の Table 15 に環境チェックリスト（英文）を示す。

2-3 気候変動の適応策

2-3-1 プロジェクトの概要

2-3-1-1 事業の目的

ヨルダン川西岸地区のジェニン市において、送配水施設の改修・新設及び取水施設の改修を行うことにより、水道サービスの向上を図り、もって住民の生活環境の改善に寄与する。

2-3-1-2 事業内容

(1) 施設、機材等の内容

取水施設（市営井戸）の改修（1本）、送水ポンプ設備場の改修・更新（1箇所）、配水池の改修（2箇所）、配水本管の新設（約 8.3 km）、配水支管の更新・新設（約 55 km）、配水区の構築（15配水区）、減圧装置（減圧水槽：2箇所、減圧弁：6箇所）の設置、既存管の更新に伴う既存給水接続の接続替え、SCADA、送配水監視システムの導入

(2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

コンサルティング・サービス： 詳細設計、入札補助、施工監理

ソフトコンポーネント： 施設の運転・維持管理、配水管理・水運用支援、新規給水接続支援、監視システム運用支援配水管理

(3) 調達・施工方法

建設機材について可能なものは現地調達とし、一部現地調達が困難、かつ本邦または第三国から輸入が可能なものは本邦・第三国調達とする。施工業者として本邦企業を想定する。

2-3-1-3 本事業の受益者（ターゲットグループ）

ジェニン市及び一部周辺の住民 77,080 人（2030 年計画給水人口）

2-3-2 当該プロジェクトにおける「曝露」

協力対象事業において、気候変動の影響を受ける可能性があると思われるプロジェクトの構成要素は、市営井戸、C-P 計画建設施設、配水本管・支管、減圧水槽、配水池、ポンプ場、周辺住民が考えられる。

2-3-3 当該プロジェクトに関わる「ハザード」

現地の関連組織や実施機関との議論を行い、可能性のある気候シナリオを考慮した結果、プロジェクトに関連すると思われるハザードを検討した。

UNFCCC（United Nations Framework Convention on Climate Change、気候変動に関する国際連合枠組み条約）に提出された INCR（Initial National Communication Report、パレスチナの初期国家通信報告、2016 年）に基づく、最も悲観的なシナリオを選び、排出が持続することを仮定すると、気温は 2025 年までに約 1.5°C 上昇し、2055 年までに約 2.5°C 上昇する予測であり、気温に関連する寒冷期の短縮と温暖期の増加はいずれも時間とともに顕著となる。降水量は 2055 年まで全体で約 20% 減少する予測である。一般的に、日平均降水量の減少と、強度の強い降雨日による総降水量への寄与の減少、乾期の延長と雨期の期間減少が予測され、その結果、干ばつリスクが増加する。加えて INCR では、気候変動により局所的な大雨や洪水の発生の増加も示唆されている。洪水等の水害によって水道施設等が被害を受ける可能性がある。特に西岸地区では、稀に見られる最多雨量の日がより頻繁になる可能性があることも示唆されている。

2-3-4 気候リスク評価のマトリクスを用いた「気候リスク評価」

気候変動予測をレビューした後、本事業地域内の事業期間中の気候変動により、事業に影響する可能性が高く、対象地域のプロジェクト計画期間中に発生する可能性のある気候ハザードを確認し、表 2-37 のマトリクスを作成した。

表 2-37 気候リスク評価のマトリクス

		気候ハザード (Hazard)			
		H1 気温の上昇	H2 降水量の減少	H3 降雨季節の 変化・干ば つ	H4 局所的な大 雨や洪水の 発生の増加
現状での発生状況（頻度等）		++	+	+	+
将来の見込み		↗	↗	↗	→
曝露 (Exposure)	E1: 給水：井戸	2	3	0	2
	E2: 給水：コネクションポイント	2	2	1	0
	E3: 配水本管	0	0	0	0
	E4: 配水支管	0	0	0	0
	E5: 減圧水槽	1	0	0	0
	E6: 配水池	1	0	0	0
	E7: ポンプ場	1	0	0	1
	E8: 周辺住民	2	2	1	2
	E9: 配水区（DMAs）	1	1	0	0

ハザードの発生頻度の評価のスケール

- ++ これまでや現在、頻繁に発生している。
- + これまでや現在、時々発生している。
- これまでや現在、ほとんど発生していない。

現在すでに生じている影響レベルの評価スケール

- 3 これまでに生じている事象、影響は、対処、処理できないほど困難であった。
- 2 これまでに生じている事象、影響は、管理・対処することが中程度困難であった。
- 1 これまでに生じている事象、影響の対処、処理はそれほど困難ではなかった。生じている、生じた影響は軽微であった。ある程度対処できていた。
- 0 これまでに生じている事象による影響は、ほとんどなかった。

「ハザード」の今後の変化の方向性（将来トレンド）

今後の変化の方向性（将来トレンド）を確認・検討し、矢印で記載した。

プロジェクトで将来重大となりうると考えられる影響（＝リスク）

影響度合いをもとに、ハザードの今後の変化の方向性を考慮して、プロジェクトで将来重大となりうると考えられる影響（＝リスク）を赤丸で示した。

出典：調査団

表に記載されている影響の度合い、気候ハザードの今後の変化の方向性を考慮して、事業で注視すべき「気候ハザード」と「曝露」の組み合わせとして、円で囲った3つの組み合わせを選定した。

次いで、上記で選定した事業において注視すべき「気候ハザード」と「曝露」の組み合わせについて、将来重大となりうると考えられる「気候リスク」の発生に寄与する(または、既に寄与し

ている)と思われる「脆弱性」を検討し、将来重大となり得ると考えられる気候リスク確認した(表 2-38)。

表 2-38 本事業で将来重大となりうると考えられる気候リスク

	A	B	C
	将来重大となりうると考えられる影響（気候リスク） （曝露 + ハザード）	影響の発生に寄与する脆弱性 （影響の受けやすさ、影響への対処能力）	対象プロジェクトで将来重大となりうると考えられる影響 気候リスク（最終的に選択するリスク）
1	H2（降水量減少） + E1（給水：井戸） （降水量の減少は地下水涵養の減少につながり、井戸で利用可能な水を減らす）	V1: 地下水が減少すれば井戸の給水機能は低下する。	R1: 地下水資源利用の制御がなされず、降水量が将来減少し続けると、井戸からの取水量が減少する。
2	H1（高温） + E2（給水：コネクションポイント） （気温が高くなると、グリーンライン*の内外で水の消費量が増えるため、コネクションポイントからジェニン市が利用できる水が少なくなる。）	V2: 他の水源の欠如、およびパレスチナとイスラエルの間の関係は、ジェニンへの給水量の減少を引き起こす。水の需要が高い夏の間、ジェニンへの給水時間は制限される。	R2: イスラエル側からパレスチナおよびジェニン市への給水量が減少する。
3	H1（高温） + E8（周辺住民） （暑い季節には、人々はジェニン市が提供する量よりも多くの水を消費する）	V3: 周辺住民に十分な水を供給するための緊急対応計画は弱いかもしれない。	
4	H4(局所的な大雨や洪水の発生の増加)+ E1（給水：井戸） E7（ポンプ場） （局所的な洪水により本事業で整備対象となる井戸・ポンプ場が悪影響を受ける）	V4 洪水により井戸から取水する水質が悪化する。ポンプ場が水没などの被害を受ける。	R3: 局所的な大雨や洪水により井戸から取水する水質が悪化する。ポンプ場が水没などの被害を受ける。


* : 1967年以前のイスラエルの国境








出典：調査団

2-3-5 対象事業で将来重大となりうると考えられる影響（気候リスク）に対する「適応オプション」の検討

上で確認した気候リスクに対する適応オプションとそれぞれのオプションが対応する SDGs 項目は表 2-39 に示すとおりである。

表 2-39 適応策の検討表

リスク	将来重大となりうると考えられる影響気候リスク	気候リスクに対する適応オプション	対応 SDGs 項目
1	水の需給バランスの悪化：増加する水需要と減少する給水量	オプション 1 (A1)：節水啓発プログラムの実施	 6 CLEAN WATER AND SANITATION

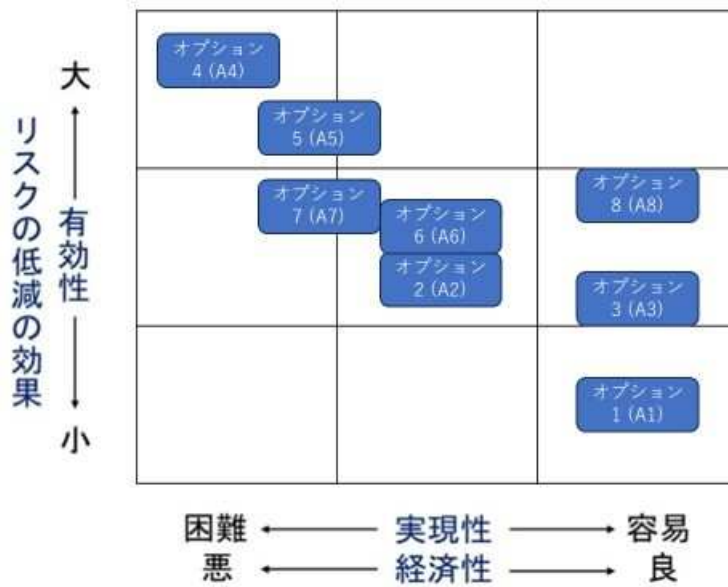
リスク	将来重大となりうると思われる影響気候リスク	気候リスクに対する適応オプション	対応 SDGs 項目
		オプション 2 (A2) : 水の再利用を実施する (家庭雑排水の再利用など)	6 CLEAN WATER AND SANITATION 
		オプション 3 (A3) : 緊急時対応計画 (市外からのバルク水購入、タンク車による市民への給水)	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 
2	給水に利用される地下水資源の減少	オプション 4 (A4) : 代替水源 (井戸の新設)	6 CLEAN WATER AND SANITATION 
		オプション 5 (A5) : 既存の供給源 (井戸) を改善する	6 CLEAN WATER AND SANITATION 
		オプション 6 (A6) : 雨水利用 (住宅での冬期・雨季の屋根からの雨水の貯水、農業用ハウスからの雨水の貯水)	6 CLEAN WATER AND SANITATION 
		オプション 7 (A7) : イスラエル側からの安定給水の確保	16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS 
3	局所的な大雨や洪水により井戸から取水する水質が悪化する。ポンプ場が水没などの被害を受ける。	オプション 8 (A8) : 井戸、ポンプ場での洪水時排水設備の整備	6 CLEAN WATER AND SANITATION 

出典：調査団

上に確認した 8 つの適応オプションについて、残存リスクが当該プロジェクトにとって許容範囲に収まるよう、経済性、有効性、実現性の観点から適応オプション候補の比較検討を行った (図 2-48)。オプション 5 (A5: 既存の供給源の改善) とオプション 7 (A7: イスラエル側からの安定給水の確保) は、本事業で計画されている既存井戸の改修と、C-P 計画との協調から、すでに採用されているとみなせる。

オプション 1 (A1: 水の再利用)、オプション 2 (A2: 緊急時対応計画)、オプション 4 (A4: 井戸の新設)、オプション 6 (A6: 雨水利用) については、本事業の範囲外である。上記気候リスクの残存リスクを減らすためには、実施機関に実施検討を提案することが望ましい。

オプション 8 (A8: 井戸・ポンプ場の洪水対策) については、個別施設の詳細設計で対応することが提案される。

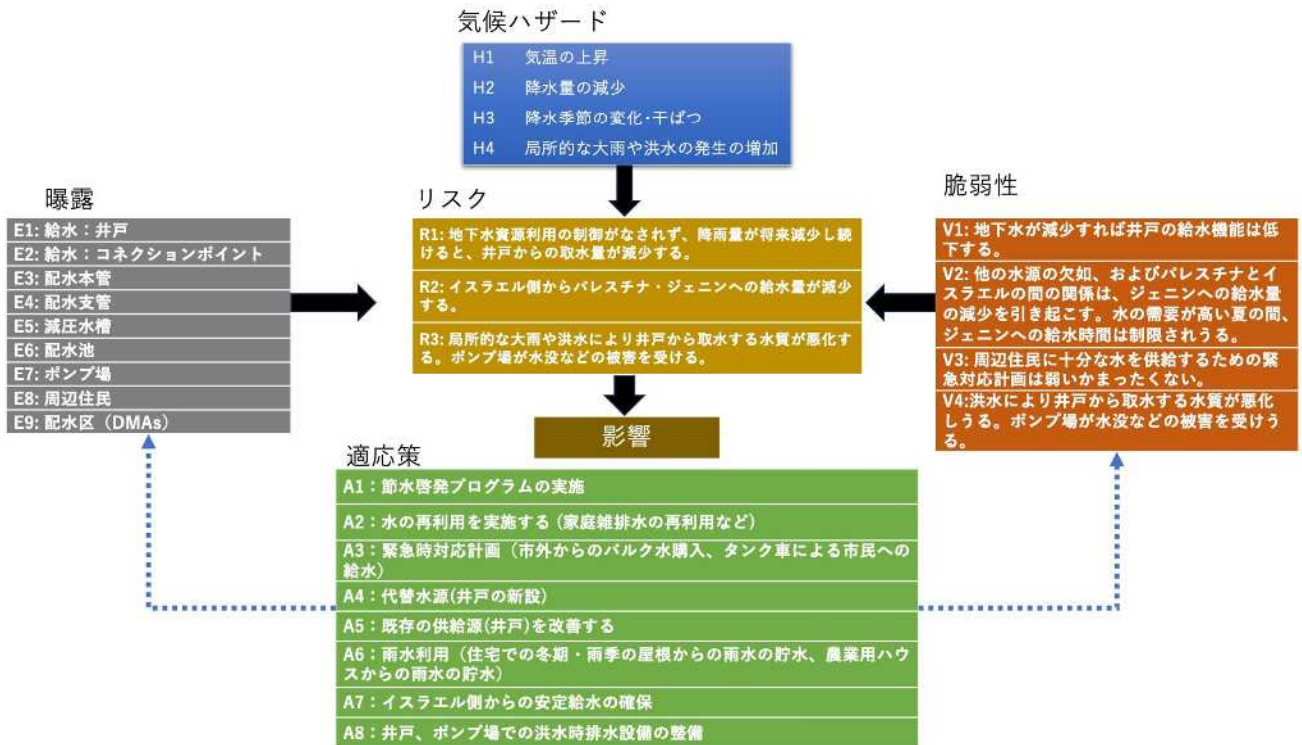


出典：調査団

図 2-48 適応策の効果と実現困難度（経済的観点含む）の整理表

2-3-6 気候リスクツリー

上記分析をもとに、図 2-49 に示す気候リスクツリーを作成した。



出典：調査団

図 2-49 本事業の気候リスクツリー

2-4 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点

本事業の計画水源量の約73%はC-P計画から用水供給を受ける計画となっているため、C-P計画の実施が本事業における重要な前提条件と位置付けられている。そのためC-P計画が本事業の進捗に合わせて確実に実施されることが必要である。

本事業の実施にあたり、入札公示前までに本工事に必要となる仮設・資材置き場の用地の確保・整地および土取場・残土処分場の確保が必要となる。

建設期間中には、新規の電力供給の契約及びSCADAシステムのための通信会社との契約が必要である。また、配管の敷設及びSCADAシステムの子局、減圧弁及び減圧水槽の設置のために必要な道路占有の許認可を道路管理者から取得する必要があると同時に、配管の敷設時においても既存配管との接続する箇所においては断水のアレンジが必要になる。

以上のようなパレスチナ側による負担事項がスケジュールどおりに確実に実施され、事業が遅延無く円滑に実施されるように実施機関に働きかけを行うことに留意する。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

本事業はヨルダン川西岸地区のジェニン市において送配水施設の改修・新設及び取水施設の改修を行うことにより、水道サービスの向上を図り、もって住民の生活環境の改善に寄与するものである。より具体的には、自己水源が乏しく水道のサービス水準が低いジェニン市において、老朽化した配水管網の更新および配水システムの改善を通じた漏水削減による給水量の増加、及び給水圧の適正化、並びに既存水源井戸の改修を通じた水源水量の増加、さらに給配水管の新設を通じた水道普及率の向上を図り、もって水道サービスの向上を支援することを目的とする。

本事業の実施により、ジェニン市において目標年次 2030 年までに給水人口が現況（2020 年）の 51,680 人から 77,080 人に増加するとともに、一日平均一人当たりの水消費量が 82 ㍓/人/日から 120 ㍓/人/日に増加することが期待される。協力対象事業のコンポーネントは表 3-1 に示すとおりである。

表 3-1 協力対象事業のコンポーネント

項目	内容
施設建設	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al Saadeh 市営井戸の改修 ➤ Al Saadeh 送水ポンプ場のポンプ設備の改修 ➤ 既存配水池（Al Marah 配水池・Al Jabreyat 配水池）の場内配管の改修 ➤ 配水本管の新設（管路延長：8.3 km） ➤ 配水支管の更新・新設（管路延長：55 km） ➤ 配水区（DMAs）の構築（15 配水区） ➤ 減圧装置（減圧水槽：2 箇所、減圧弁：6 箇所）の設置 ➤ 既存管の更新に伴う既存給水接続の接続替え ➤ SCADA システムの導入
ソフトコンポーネント	<p>無償資金にて建設される施設の円滑な立ち上がりおよび持続的な運営維持管理を確保するための以下の技術支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 適切な配水管理と水運用を実施するための技術支援 ➤ 新規給水接続が促進され、効率的な無収水削減対策を展開するための技術支援

出典：調査団作成

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

本計画では以下を設計の基本方針とする。

(1) C-P 計画との調整

本計画は水源量の約 73%を C-P 計画からの用水供給に依存する計画となっている。したがって、C-P 計画の事業と協調して、本計画の協力対象事業の計画内容とコンポーネントを調整することが必要である。C-P 計画は本計画の事業効果が発現する前提条件であるため、C-P 計画の設計、建設、供用開始時期などと調整した計画とする。（C-P 計画の詳細については、1-4-1 参照）

(2) 技術協力プロジェクトの成果の活用

本計画に先行して技術協力プロジェクト「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト」が実施され、水道事業運営計画の策定と無収水削減および水道料金徴収にかかる能力強化が支援された。技術協力プロジェクトによるソフト面の支援と本計画によるハード面の支援の相乗効果が発現できるようにする。

(3) 新規配水池

現地調査時（2021年10月）に、ジェニン市より配水池の新設が要請され、テクニカルノート（2021年10月）で、その実施のためパレスチナ側が用地取得手続きを進めることを合意した。その後、提案された候補用地はイスラエルの管理下にあるエリア C 地域に属することが判明した。PWA は土地利用及び建設許可を得るためにイスラエル当局との交渉を行ったが、M/D（2022年7月）に合意した期日までに利用許可が確認できる文書が入手できなかった。既存配水池容量は計画配水量の約8時間の貯留容量を確保されていることも踏まえ、新たな配水池を建設しない方針で設計を進めることが合意された。

(4) 協力対象範囲

インセプションレポート説明において、無償資金協力事業として適切な事業規模となるように、各コンポーネントの費用対効果及び優先順位を考慮して協力対象範囲を選定することを説明し、合意された。特に配水管網の更新範囲については、既存配管延長が膨大であることから、配管の用途、老朽度、管種等を考慮して適切規模となるように更新範囲を絞り込む方針とする。

(5) 水源計画

既存の市営井戸から4,000m³/日及びC-P計画から10,800m³/日をそれぞれ受水する。既存の私設井戸は、イスラエル政府から水源開発の規制を受けている中で給水目的として公式に認められた井戸ではない（ライセンスが無い）ことから本事業で水道水源として使用することはできず、計画から除外する。

ただし、パレスチナ水利庁（PWA）によると、大規模な水不足や断水が生じるなど緊急事態における補助水源として私設井戸の利用は許容されるとのことであり、私設井戸との緊急用の連絡管を設ける計画とする。

(6) 送配水計画

- 送水は、水源計画に基づき、配水施設とは完全に分離し、安定した送水が見込めるシステムを構築する。
- C-P計画からジェニン市の既存配水池までの送水管路について、C-P計画側で実施されることを確認したため、本事業対象から除外した。また、既存 Al Saadeh ポンプ場から既存配水池までの送水管については、既存送水管路（鋼管、口径 200 mm）の敷設年数が17年（2021年調査当時）であり老朽化の問題は少なく、計画送水量に対して水理的に必要な口

径が確保されていることから、本事業で更新する必要性は低いと判断した。

- ▶ 配水は配水池を経由した自然流下方式を優先し、水需要の時間変動を調整しかつ非常時にも一定の水量を確保できる安定したシステムとする。
- ▶ 計画給水区域について、適正水圧で配水できるように配水区（DMA）を形成し、配水池から各 DMA に配水する配水本管、DMA 内の配水管網の配水支管を整備（既存管網は老朽管のみ更新）するとともに、DMA の配水本管からの分岐部には適正な水圧を確保するために必要に応じて減圧弁、減圧水槽を配置する。
- ▶ 24 時間給水を可能とするシステムとするが、C・P 計画の用水供給の遅れ等を想定し、これまでと同様の私設井戸を利用し、制限給水による運用も可能となるシステムとする。
- ▶ 各 DMA への流量と水圧を監視するシステムを構築し、運用管理を可能とする。

3-2-1-2 自然環境条件に対する方針

ジェニン市の過去 10 年間の平均で日平均気温は 22.5℃、年間降水量は 200mm 弱である。気温は夏季（7 月）の平均が 29.5℃、冬季（1 月）は 13.25℃であり、昨今の日本の気温と比べれば穏やかな温度といえる。降雨は 11 月から翌年の 3 月に集中しているが、総量で 200 mm 前後であるため、強い降雨はほとんどないといえる。したがって、天候による施工効率の低下は基本的に見込まない方針とする。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

住民のほとんどはイスラム教徒で社会生活はイスラム教の教えに従ったものである。したがって、施工計画作成にあたってはラマダン月、及びその他の数日間にわたる宗教上の休日、1 日 5 回の礼拝等を考慮する。

3-2-1-4 建設事情／調達事情に対する方針

現地で調達可能な資機材、労務者及び建設機材等は、現地から調達することを基本とする。一方で、ダクタイトル鉄管及びポンプ等のパレスチナでは製造していない資機材については、日本又は第三国から調達するものとする。パレスチナへの資機材の輸入は、イスラエル占領地政府活動調整官組織（Coordinator of Government Activities in the Territories: COGAT）の輸入許可が必要となる。イスラエル国側での手続きも含めた諸手続きが必要になることを考慮した調達計画を策定する。

3-2-1-5 現地業者の活用に係る方針

パレスチナでは、これまでに我が国及び他ドナーの援助を含む数多くの建設事業が実施されており、域内に経験を持つ建設会社が複数存在する。また、ジェニン市内でも現地の建設会社により土木建築の中小規模工事が実施されている。したがって、本邦建設会社の工程、品質、安全等の管理の下、現地の建設会社を活用することを前提に施工計画を策定する。

3-2-1-6 運営・維持管理に対する対応方針

事業実施後は、ジェニン市上下水道部が運営・維持管理を行うことになるので、現在の維持管理レベルで対応可能な施設グレードとする。本計画において DMA を構築し、SCADA を導入することにより、適切な配水管理及び公平な水運用が可能となる。SCADA システムは新たに導入されるため、運転記録データ、流量データを活用して配水管理と水運用を実施するためにソフトウェアコンポーネントで技術指導を行う。

3-2-1-7 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

建設工事で使用される水道管の管材や機材等の工場製品は、ISO、IEC、JIS、BS 等の国際的に認められている基準で製作されているものを使用する。また、施設の計画においては、パレスチナにマニュアル等で基準の記載がある内容については基本的に準拠するが、基準の記載がない内容については我が国の水道施設設計指針等に準拠して計画する。

3-2-1-8 工法／調達方法、工期に係る方針

本工事では、水道管の敷設工事が総延長約 63km と長距離であり、工期のクリティカルパスになる。適切な工期になるように水道管の布設工事は、複数班による施工を計画して工期の短縮を図る。また、水道管の敷設は開削工事で行われるため、第三者への安全と可能な限り交通障害が少なくなるように配慮して施工計画を策定するとともに、施工時には施主、警察等との綿密な連絡により事故防止に努める。

3-2-1-9 施工監理に係る方針

水道管の敷設工事は、複数班での施工が想定されることから、施工監理体制についても現地技術者の活用等により対応できる要員配置とする。また、本工事には既存市営井戸の改修が含まれる。既存井戸の改修工事は、既設井戸の帯水層部分が裸孔のため孔壁の崩壊等のリスクが伴うことから、既設井戸の改修に対して知識と経験を有するさく井技術者を配置して対応する。

3-2-1-10 安全対策に係る方針

本計画給水区域のジェニン市内には難民キャンプが存在する。難民キャンプではイスラエルの治安当局の部隊と住民の間で度々、衝突事案が発生していることから、難民キャンプでの治安状況には特に留意する必要がある。本計画では、難民キャンプの住民も本事業の裨益を受けられるように考慮するが、治安リスクを回避するために難民キャンプ内での配管工事は含めない方針とする。

3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

3-2-2-1 水道計画

(1) 目標年次

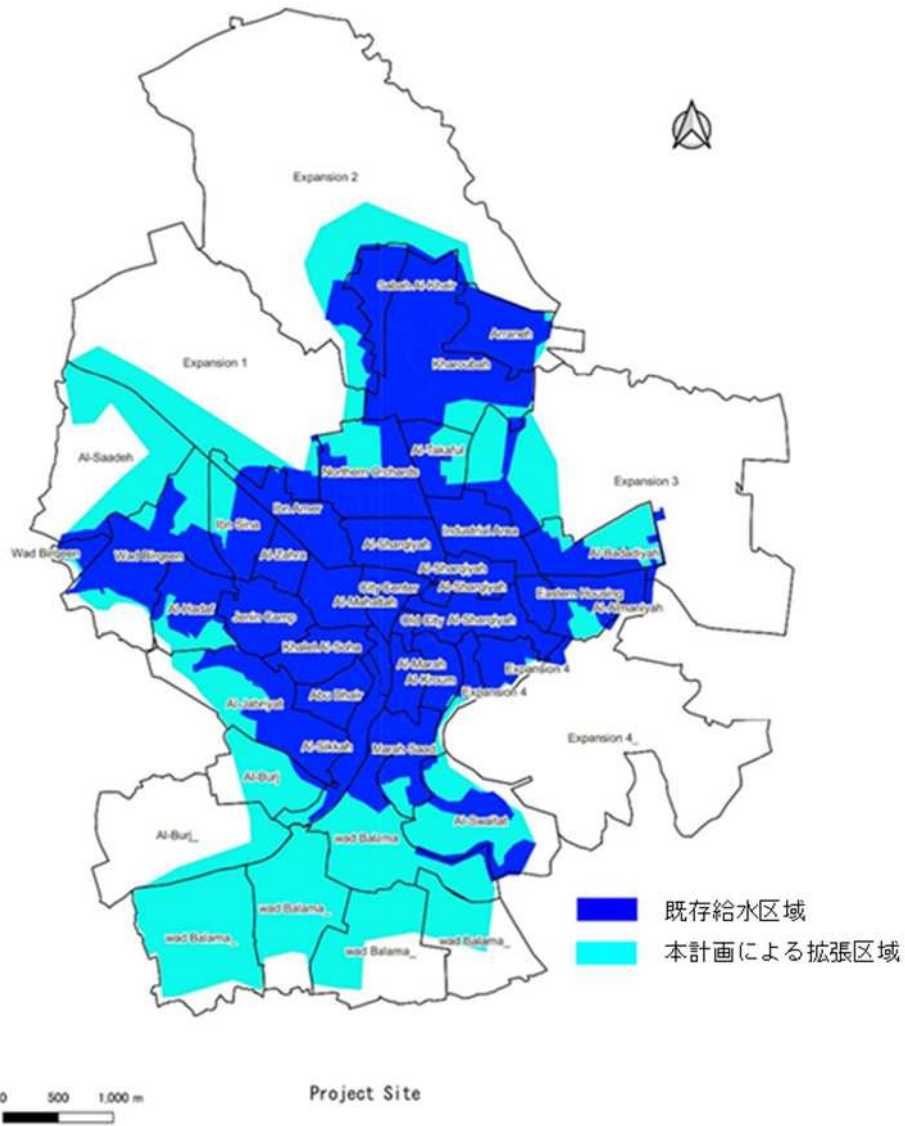
本計画の目標年次はジェニン市上下水道マスタープラン²⁰の中期フェーズの目標年次である2030年とすることがパレスチナ側とのミニッツ協議で合意された。なお、この目標年次は、本計画の建設工事の完了4年後となり、事業効果の発現の観点からも妥当な目標年次といえる。

(2) 計画給水区域

既存給水区域にはジェニン市に隣接するジェニン市域外の区域が一部含まれている。これらの地区は現時点ではジェニン市の行政管理区域外であるが、将来の行政管理区域の拡張が検討されている地区であり、ジェニン市のセンサス人口にも含まれている。当該区域には市全体の人口60,201人（難民キャンプを含む）のうち約6%を占める3,584人が居住している。（2017年センサス）

ジェニン市の行政管理区域外の地域のうちジェニン市に隣接する区域はジェニン市の都市域が拡張している区域であり、ジェニン市によるとジェニン市の水道システムから給水を行う計画になっている。したがって、ジェニン市に隣接する拡張区域の一部を本計画の計画給水区域に含めることは妥当であると考えられる。したがって、本計画の計画給水区域は、図3-1に示す既存給水区域（青色）及び未給水地区における本計画による拡張区域（水色）を含む範囲とする。

²⁰ “Diagnostic Study for Water and Wastewater Systems in Jenin City Phase IV: Master Plan Report” (2016)



出典：調査団作成

図 3-1 計画給水区域

(3) 計画給水普及率

計画給水区域の衛星画像を基に住宅地の分布状況を確認し、また、自然流下での配水が可能な範囲を考慮して、各センサスブロックの計画給水普及率を設定した。各センサスブロックの計画給水普及率を表 3-2 に示す。

表 3-2 各センサスブロックの計画給水普及率

ジェニン 市域内外 の区分	既存給水区域 ／未普及区域	センサスブロック名	計画給水 普及率
ジェニン 市域内	既存給水区域	Abu Dhair, Al-Almaniyah, Al-Badadiyah, Al-Hadaf, Al-Jabriyat, Al-Kroum, Al-Mahattah, Al-Marah, Al-Nabatat, Al-Sharqiyah_1, Al-Sharqiyah_2, Al-Sharqiyah_3, Al-Sharqiyah_4, Al-Sikkah, Al-Swaitat, Al-Takaful, Al-Zahra, Arraneh, City Center, Eastern Housing, Ibn Amer, Ibn Sina, Industrial Area, Khalet Al-Soha, Kharoubah, Kharoubah, Marah Saad, Northern Orchards, Old City, Sabah Al-Khair, Wad Balama1, Wad Birqeen1, Wad Birqeen 2, Jenin Camp	100%
	未普及地域	Al-Burj_1	80%
		Al-Burj_2	100%
		Al Saadeh	100%
		Wad Balama2	80%
		Wad Balama3	100%
ジェニン 市域外で センサス 人口に含 まれる拡 張地域	既存給水区域	Expansion 1	90%
		Expansion 2	80%
		Expansion 3	90%
		Expansion 4_2	100%
		Expansion 4_3	100%
	未普及地域	Expansion 4_1	0%

出典：調査団作成

(4) 計画給水人口

2017年センサスデータ²¹を基に、パレスチナ中央統計局（PCBS）の人口予測²²より同市の人口増加率を2.08%/年として将来人口を予測した。ただし、難民キャンプの人口は、難民キャンプ内の住居地の状況から既に飽和人口に近づいていると考え、難民キャンプの人口については過去の人口増加率の実績値である0.23%/年²³を継続するとした。

上記により目標年次（2030年）における計画給水区域内の将来人口は、78,673人と推定され、表3-2に示す計画普及率に基づく計画給水人口は、77,080人と算定される。その結果、計画給水区域全体の給水普及率は98%となる。

(5) 計画給水原単位

パレスチナは、「国家水戦略」²⁴で一人当たりの水使用量は120ℓ/人/日を目標としている。ジェニン市の関連計画である「ジェニン市上下水道マスタープラン」²⁵では、計画原単位は120ℓ/人/日を採用しているが、C-P計画では100ℓ/人/日を採用しており統一されていない。技術協力プロジェクトで24時間給水が行われているパイロット地区内の世帯での実測値より検証した結

²¹ PCBS, “Population, Housing and Establishments Census 2017” (2019)

²² PCBS, “Projected Mid-Year Population for Jenin Governorate by Locality 2017-2021”

²³ Annual population growth rate of Jenin Camp is 0.23% during 2007 and 2017.

²⁴ Palestinian Water Authority, “National Water Policy for Palestine 2013-2032” (2013)

²⁵ “Diagnostic Study for Water and Wastewater Systems in Jenin City Phase IV: Master Plan Report” (2016)

果、一人当たり水使用量は 120 ㍉/人/日となっていることから、本計画の計画原単位として 120 ㍉/人/日を採用することが妥当であると判断され、M/D で合意された（2022 年 7 月）。

また、C-P 計画はジェニン市を含む都市部の他に周辺の村落部を対象とする広域的な用水供給計画であり、一般に都市部に対して村落部の水消費量が少ないことから、C-P 計画の対象地域全体の計画原単位として平均 100 ㍉/人/日とすることは妥当であると考えられる。

(6) 計画漏水率

2020 年における漏水率は 50 % と推定²⁶され、老朽管及び過剰な配水圧が主な原因と考えられている。本計画では、以下に挙げる本事業の内容、技術協力プロジェクトで得られた教訓、ジェニン市の地形的特徴等を踏まえて、目標年次における漏水率の計画値を 25 % とした。

- 本プロジェクトの更新対象の配管延長は約 53km であり、ジェニン市の既存配管総延長 153km に対して約 34%に相当する。すなわち、配水管網の約 66%は既存配水管を継続使用する計画であるため、更新しない老朽化した既存配水管からの漏水は改善できない。
- 配水本管 8km の敷設、減圧水槽／圧力調整弁の設置、DMA の構築により配水システムが再構築されて、適正水圧での配水が可能となるため、過剰水圧が抑制されることにより漏水の削減効果は期待できる。
- 配水区毎に流量・水圧が測定・記録されて、夜間最小流量や水消費量との水収支を分析することにより、漏水対策を効果的に実施することが可能になる。
- 技術協力プロジェクトによるパイロット地区における無収水率の削減対策の活動実績では、2018 年のベースライン値（59.4 %）に対して 3 年半後の 2022 年で 46.1 % であり、年間当たりでは約 3 ポイントの改善効果があった。無収水削減には長期的な活動が必要であり、漏水削減とともに活動を継続することが不可欠である。
- ジェニン市の計画給水区域は起伏が大きい地形的な特徴があり、配水区域を分割することで配水圧の適正化を図っても、配水区内の標高差から局所的に水圧が高くなる地区が生じるのは避けられず、水理的に見て漏水防止には不利な地形条件である。

無収水率は、主に漏水とされる物理的損失に商業的損失を合算して設定される。技術協力プロジェクトがパイロット地区で実施した夜間最小流量（MNF）の測定による無収水率の分析評価で配水量に対する商業的損失は 8 % であったことから、本計画では、目標年次における無収水率の計画値は 33 % とする。

(7) 日最大係数（計画負荷率）

日最大係数は、給水量の季節変動の大きさを示す係数であり、都市の規模・性格や気象条件等

²⁶ 調査団推定。

によって左右され、都市により固有の値である。ジェニン市の 2018 年から 2021 年の過去 4 年間の月当りの配水量実績を表 3-3 に示す。

表 3-3 月当りの配水量実績

	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
1 月	241,282 m ³	264,719 m ³	288,495 m ³	294,788 m ³
2 月	232,788 m ³	264,532 m ³	278,881 m ³	286,772 m ³
3 月	236,026 m ³	294,489 m ³	316,564 m ³	295,420 m ³
4 月	320,852 m ³	287,333 m ³	316,654 m ³	346,018 m ³
5 月	278,123 m ³	294,317 m ³	316,564 m ³	343,905 m ³
6 月	276,533 m ³	241,925 m ³	305,340 m ³	331,421 m ³
7 月	287,549 m ³	290,516 m ³	304,169 m ³	321,977 m ³
8 月	286,742 m ³	290,516 m ³	331,648 m ³	315,994 m ³
9 月	261,812 m ³	290,516 m ³	321,321 m ³	283,794 m ³
10 月	240,652 m ³	290,516 m ³	306,950 m ³	282,184 m ³
11 月	222,910 m ³	290,516 m ³	306,950 m ³	265,026 m ³
12 月	267,622 m ³	192,679 m ³	317,089 m ³	281,532 m ³
合計	3,152,891 m ³	3,392,574 m ³	3,692,563 m ³	3,648,338 m ³

出典：技術協力プロジェクト業務完了報告書をもとに調査団作成

上記の月当りの配水量実績から 2018 年から 2021 年の過去 4 年間の日平均配水量と変動係数を表 3-4 に示す。

表 3-4 日平均配水量と変動係数

	日平均配水量	変動係数
1 月	8,785 m ³ /日	0.923
2 月	9,491 m ³ /日	0.998
3 月	9,214 m ³ /日	0.969
4 月	10,590 m ³ /日	1.113
5 月	9,943 m ³ /日	1.045
6 月	9,629 m ³ /日	1.012
7 月	9,711 m ³ /日	1.021
8 月	9,878 m ³ /日	1.038
9 月	9,465 m ³ /日	1.014
10 月	9,035 m ³ /日	0.950
11 月	8,895 m ³ /日	0.935
12 月	9,342 m ³ /日	0.982
平均	9,513 m ³ /日	1.000

出典：技術協力プロジェクト業務完了報告書をもとに調査団作成

過去の実績では、4 月に変動係数が 1.113 と最大となり、11 月に 0.935 と最低となる。一般的に水需要は夏期に増え冬期に減る傾向がある。ジェニン市では水源の不足から水需要が増える夏期に水需要が抑制されており、実際の水需要の変動係数は過去の実績値より大きい可能性がある。しかし、本計画では過大な施設規模による過剰投資を避けるため、過去 4 年間の実績の変動係数 1.113 を考慮して、日最大係数の計画値は 1.12 とする。

(8) 水需要予測

上記の計画から目標年次（2030年）の水需要量は、表 3-5 に示すとおり日最大水量で 14,800 m³/日と算定されパレスチナ側との協議で合意された。

表 3-5 目標年次（2030年）の水需要予測

[1]	給水人口	77,080 人	
[2]	一日平均一人当たり生活用水消費量	120 l/人/日	
[3]	一日平均一人当たりその他用水消費量	8 l/人/日	[3] = 7% ²⁷ x [2]
[4]	一日平均一人当たり水消費量	128 l/人/日	[4] = [2] + [3]
[5]	一日平均水消費量	9,866 m ³ /日	[5] = [1] x [4]
[6]	漏水量	3,289 m ³ /日	25%
[7]	日平均水量	13,155 m ³ /日	[7] = [5] + [6]
[8]	日最大係数	1.12	
[9]	日最大水量	14,734 m ³ /日	[9] = [7] x [8]

出典：T/N(2)（2022年8月）

3-2-2-2 水源施設計画

(1) 用水供給

C-P 計画からジェニン市への用水供給量は、10,800 m³/日とすることがパレスチナ側とのミニッツ協議（2022年7月）で合意された。なお、西岸地区水道部（WBWD）が用水供給するイスラエル（Mekorot）からの買水は、C-P 計画からの用水供給へと統合される。

現在、建設中の Janzour 井戸について、建設後、揚水した水は C-P 計画で建設予定の Regional 配水池に送水される計画になっており、C-P 計画の水源地計画に含まれている。したがって、Janzour 井戸からジェニン市の受水量は、C-P 計画からの用水供給量に含まれることになる。しかし、Janzour 井戸の建設は中断しており、今後の方針も未定でリスクが高いことから、2022年7月ミニッツ協議では、ジェニン市への用水供給量は、将来の Janzour 井戸の生産水量に関わらず規定の供給量が確保されることで合意を得ている。

(2) 市営井戸

1) Al Saadeh 市営井戸

2007年井戸建設時の揚水試験では 4,800m³/日の揚水量があったが、その後、帯水層の目詰まりなど井戸の劣化により揚水量が減少した。2014年にエアリフト等の井戸のリハビリを行い、水量を 3,600m³/日まで回復させたが、現在は 2,437m³/日まで水量が減少している。前回のリハビリ時より 10年近くが経過しているため、今回、井戸洗浄による孔底の堆積物の除去、塩化水素（HCL）による帯水層の目詰まり除去を行い、3,500 m³/日程度まで水量を回復させる計画とする。

2) Al Mechanic 市営井戸

直径 2メートルの浅井戸（深度 20m）であり、孔底付近に帯水層が存在する。不圧地下水で降

²⁷ PWA, "National Water and Wastewater Strategy for Palestine" July 2013, Strategic Objectives of 2032

雨による水位変動の影響を直接受けている。大口径の裸孔構造のためエアーリフトなどのリハビリの効果は期待できない²⁸。乾季には地下水面が孔底近くまで下がり連続で揚水できる時間が限られるが年間を通して 500 m³/日程度の揚水は可能である。井戸は町の中心にあり、また、浅井戸のため汚染リスクが高いが、この井戸は飲料水としての取水ライセンスを保有しているため、新規の井戸のライセンス取得が非常に難しい現状²⁹を考え、水質をモニタリングし井戸を継続して利用する。

3) Al Balama 市営井戸

農業用水としての取水ライセンスしかなく、また井戸の揚水能力が非常に低い（30m³/日）。そのため、代替として同じ敷地に Janzour 井戸を建設している。Janzour 井戸が完成後は廃止される予定である。

4) 私設井戸

私設井戸は、ライセンスが無いことから水道水源としては不適であり、本プロジェクトでの水源計画に見込んでいない。PWA によると、大規模な水不足や突発的な事故による断水等の緊急時における補助水源として私設井戸の利用は許容されるとのことであり、本計画の施設計画では、技術的・経済的に合理的と考えられる私設井戸に対して、緊急用の連絡管を設けて緊急時の補助水源として利用できるように考慮する。ジェニンの水道水源の 70%以上をイスラエルからの供給に依存する計画であり、その供給が停止すると安全保障面での脅威となりかねないことから、非常時に備えるためにも緊急用連絡接続を設けておくことは必要と考える。

(3) 水道水源

上記の水源別の計画から水道水源量は、表 3-6 に示すとおり 14,800 m³/日（一日最大）となり目標年次（2030 年）の水需要量を満たすことが可能である。

表 3-6 水道水源

種類	水源	生産水量	摘要
市営井戸	Al Saadeh 井戸	3,500 m ³ /日	改修
	Al Mechanic 井戸	500 m ³ /日	
	Al Balama 井戸	-	廃止
私設井戸		-	廃止
WBWD	Connection Point 計画	10,800 m ³ /日	
	既存 Al Jalameh 受水点	-	廃止
	既存 Al Swetat 受水点	-	廃止
	Abo Arab 井戸	-	廃止
	合計	14,800 m ³ /日	

出典：テクニカルノート(2)（2022年8月）

²⁸ テクニカルノート (2)（2022年8月）では、井戸の改修をスコープに含めることを合意したが、井戸構造及びリハビリ効果が期待できないことを踏まえ、改修を行わない方針とした。

²⁹ オスロ合意により新規井戸開発にはイスラエルの合意が必要であり、現状からみて困難と考えられる。

3-2-2-3 送配水施設計画

(1) 基本方針

送配水施設の基本方針を以下に整理する。

- 各配水ゾーンへの配水は配水池を経由することで、水需要の時間変動を調整しかつ非常時にも一定の水量を確保できる安定したシステムを構築する。
- 配水池、ポンプ場、管路等の既存施設のうち、引き続き活用できる施設は可能な限り活かすシステムを構築する。
- 引き続き活用する既存管路の配置や新設管路、並びに配水ゾーンの標高を考慮して、適正な水圧を確保できるように減圧弁、減圧水槽を配置し、各配水ゾーンを細分化して適切な配水区（DMA）を構築する。
- 配水方式は配水池からの自然流下方式を優先する。
- 配水管は配水本管と配水支管を区分し、各 DMA へは配水本管から分岐して配水し、適正な配水圧及び公平な配水量を確保できるシステムを構築する。
- 活用する既存管路を選定して、新設管路の延長が短くなるように計画する。
- 24 時間給水を可能とするシステムを構築するが、事業完了後すぐに実現できない場合も想定し、制限給水による運用も可能となるように考慮する。
- 各配水ゾーン／配水管理区への流入水量と水圧を監視するシステムを構築し、各配水ゾーンや配水管理区で配水量と配水圧の管理を可能とする。

(2) 配水ゾーン

ジェニン市の地形は起伏が大きいのが特徴である。計画給水区域の標高は概ね 105m から 300m と標高差が大きい。計画給水区域の等高線図を図 3-2 に示す。計画給水区域の南側が丘陵部であり、市内の中心部を含む計画給水区域の北側は平野部になっている。丘陵部は、市街地の混雑化に伴い宅地化が進み、比較的富裕層の住居が多くある。

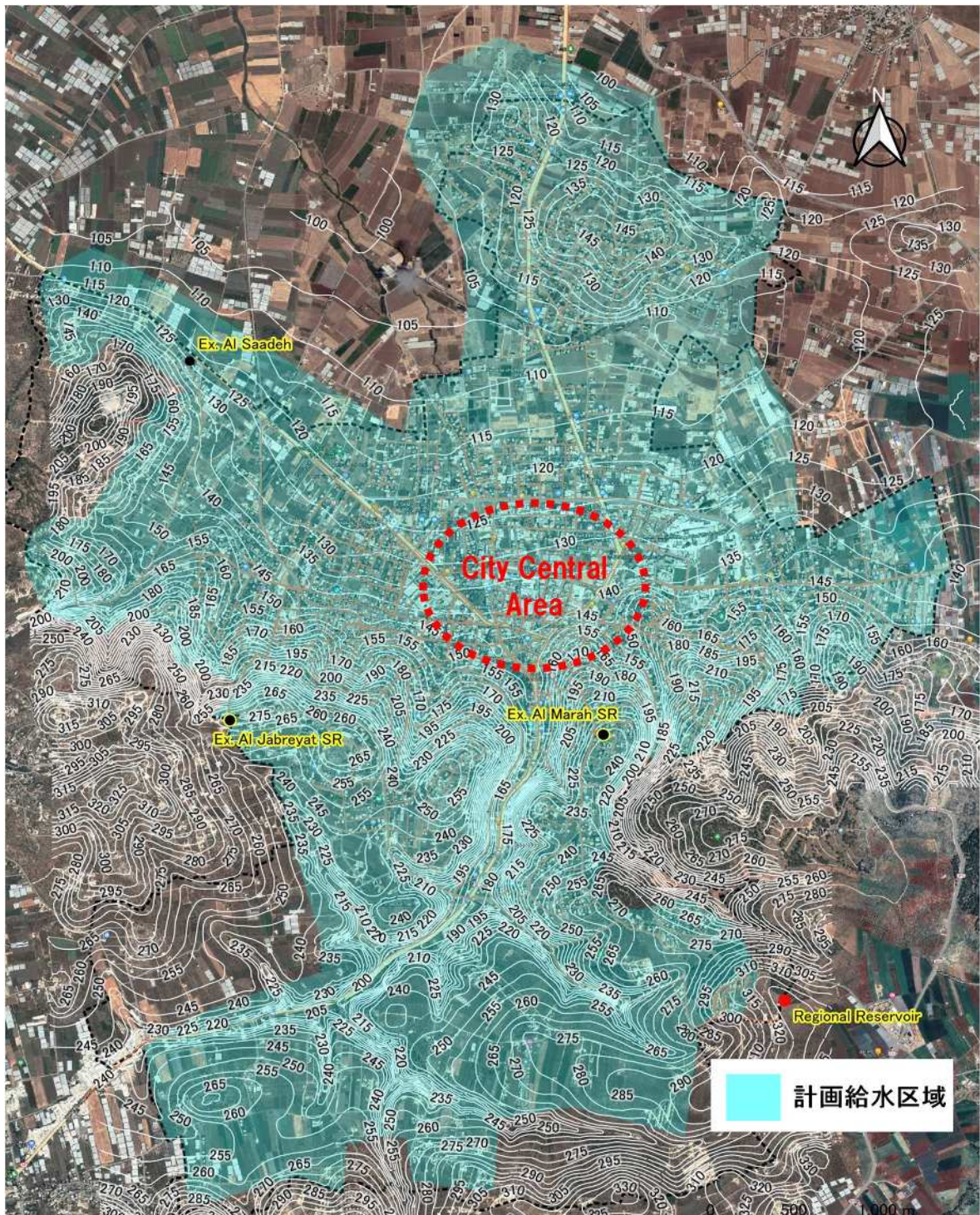
上述の基本方針より、標高的に既存施設である Al Marah 配水池と Al Jabreyat 配水池から自然流下による配水が可能な給水区域は、両配水池より自然流下による配水とする。

一方で、既存配水池の標高より高い地区及び同程度の標高により必要標高差を確保できないため、自然流下で配水できない地区からなる高区エリアも計画給水区域に含まれる。それらの高区エリアの標高より更に標高が高い用地に新規の配水池を建設して、自然流下で配水する案が考えられる。しかしながら、ジェニン市の行政管理区域内で水理的な条件を満たす使用可能な政府用地がなく、新たに用地を取得することも難しい。既設配水池の敷地内に新規の配水ポンプ場を建設して、一度、既設配水池で受水してから、高区エリアにポンプ配水することも可能であるが、以下の理由により合理的ではない。

- 配水池で解放され残圧が利用できないため、配水ポンプ場でエネルギーが必要になり、エネルギーの観点から効率的ではない。
- 高区エリアの給水人口は非常に少なく、新規の配水ポンプ場を建設することは費用対効

果を考慮すると経済的ではない。

- 施設が増えると運営・維持管理の観点から人的資源及び保守管理費用が増加することから推奨されない。



出典：調査団作成、衛星画像：Google Earth

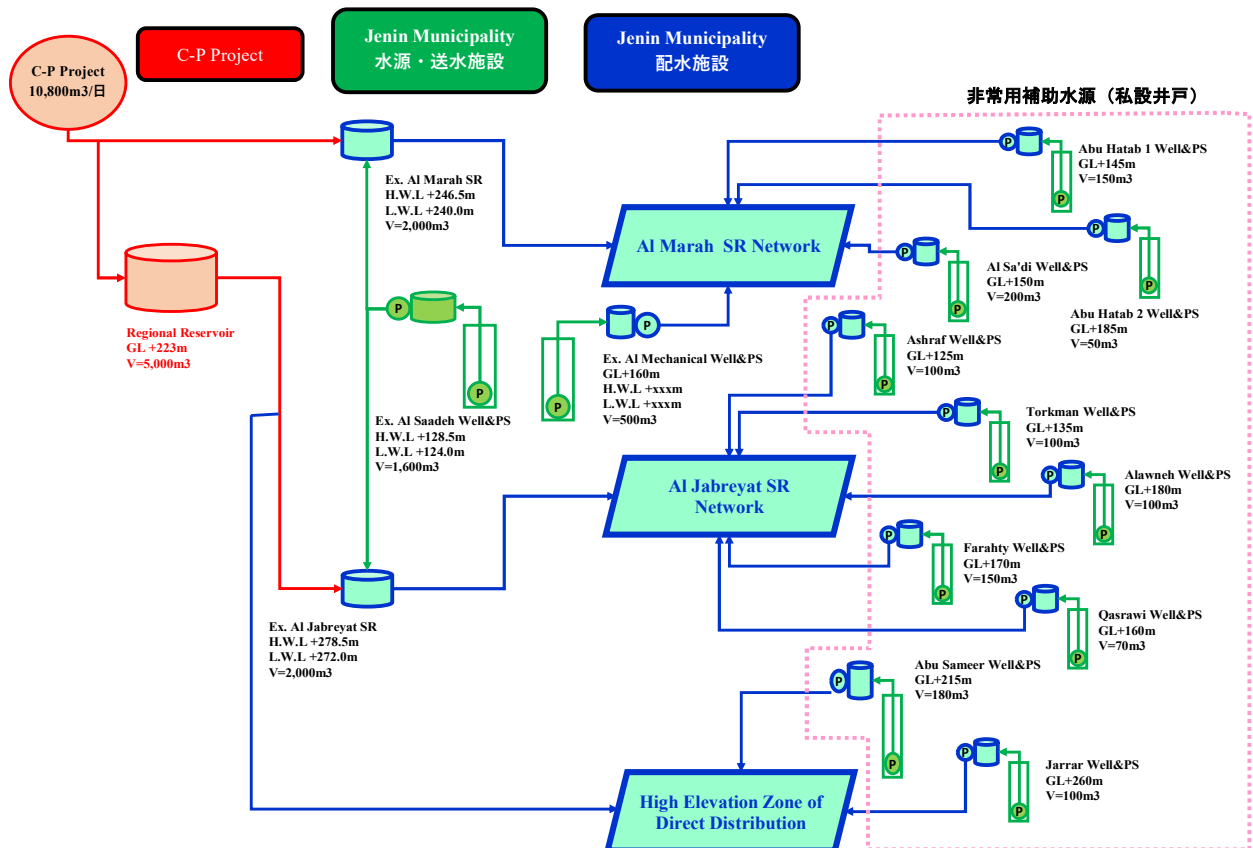
図 3-2 計画給水区域の等高線図

上記より、既存配水池から自然流下で配水できない高区エリアは C-P 計画で建設される Regional 配水池の流出管から分岐して配水する計画とする。したがって、本事業の計画給水区域は以下の 3 つの配水ゾーンとなる。

- Al Marah 配水池を配水基点とした自然流下の配水ゾーン
- Al Jabreyat 配水池を配水基点とした自然流下の配水ゾーン
- C-P 計画で建設される Regional 配水池を配水基点とした自然流下の配水ゾーン

(3) 送配水システムの分離

既存送配水施設の送水管と配水管が用途により区分されていないことが安定した水量と適正な水圧の管理を困難にしている主な原因である。「3-2-2 水源施設計画」に示した水道水源の供給基点と上述の3つの配水ゾーンをもとに再構築後の送配水システムの区分を図 3-3 に示す。



出典：調査団作成

図 3-3 送水配水システムの区分

送水システムは、以下の2系統となる。

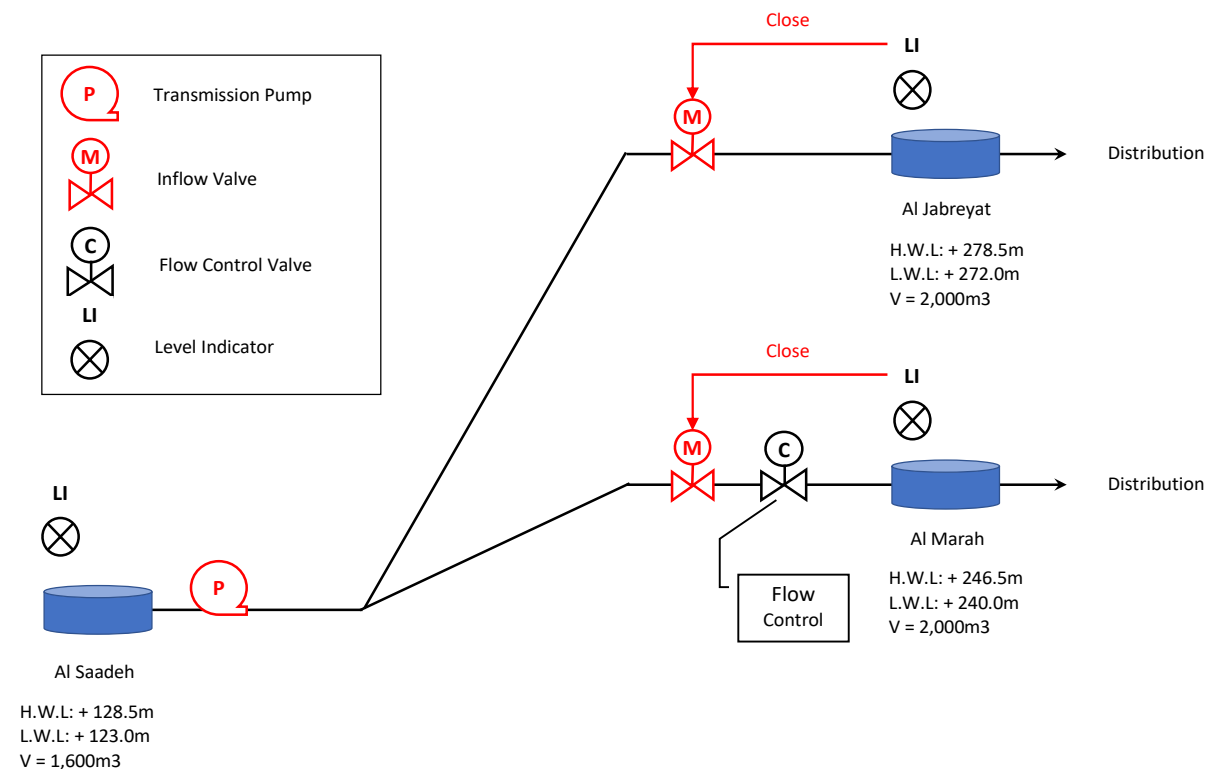
- 市営井戸（Al Saadeh 井戸）を水源とし、既存配水池（Al Marah 配水池・Al Jabreyat 配水池）に送水する系統
- C-P 計画からの用水供給を水源とし、既存配水池（Al Marah 配水池・Al Jabreyat 配水池）に送水する系統

市営井戸を水源とする系統について、市営井戸には Al Saadeh 井戸の他に Al Mechanic 井戸があるが、同井戸の生産水量が 500 m³/日と限られることから、同井戸を基点に直接配水する計画とする。上記の送水システム以外が配水システムとなり、3つの配水ゾーンに配水する系統と非常時の補助水源となる私設井戸及び Al Mechanic 井戸から直接配水する系統となる。

(4) 市営井戸（Al Saadeh）を水源とした送水系統

1) 基本方針

Al Saadeh 送水ポンプ場は、Al Marah 配水池及び Al Jabreyat 配水池に送水しており、本計画後においても両配水池に送水を継続する計画とする。Al Marah 配水池は Al Jabreyat 配水池より標高が低いことから、Al Marah 配水池の流入側に流量調整弁を設置することで、同時に両配水池への均等送水を可能とする。パレスチナは水資源が乏しく貴重であることから、配水池の満水時には水位計で検知して流入弁を閉めることで配水池からの越流を防止する。したがって、Al Saadeh 送水ポンプ場の運用は、通常時は両配水池に均等送水するが、どちらかの配水池の満水時には Al Jabreyat 配水池又は Al Marah 配水池に単独送水する計画とする。送水系統を図 3-4 に示す。



出典：調査団作成

図 3-4 送水系統図

送水ポンプの計画送水量は、同敷地内の深井戸の改修後の計画揚水量とし、深井戸から取水した水を固定速ポンプで配水池に送水する計画とする。送水路線は既設管路を利用する。同敷地内の吸込水槽も十分な貯留容量を有する。Al Saadeh 送水ポンプ場の設計条件を表 3-7 に整理する。

表 3-7 送水ポンプの設計条件

計画送水量	3,500 m ³ /日 (=146 m ³ /時)		
計画水位	Al Saadeh 吸込水槽	Al Marah 配水池	Al Jabreyat 配水池
	H.W.L: + 128.5m	H.W.L: + 246.5m	H.W.L: + 278.5m
	L.W.L: + 123.0m	L.W.L: + 240.0m	L.W.L: + 272.0m

出典：調査団作成

2) 水撃対策

上記の Al Saadeh 送水ポンプ場の運用により、同送水ポンプ場は以下の 3 とおりの送水先の運転がある。

ケース 1：Al Marah 配水池および Al Jabreyat 配水池の双方へ均等送水

ケース 2：Al Jabreyat 配水池へ単独送水

ケース 3：Al Marah 配水池へ単独送水

最大負圧が約 10m まで下がると管内の水に空洞部が発生して水柱分離が生じ、水柱分離後に上流側の水と下流側の水の再結合により異常に高い衝撃圧を生じて、管路の破損事故などの原因になることから水撃対策が必要となる。

上記の各運転における送水路線の配管縦断線に対してフライホイール方式による水撃対策の有無別に圧力勾配線の解析を行った結果を表 3-8 に示す。また、水撃検討の解析結果の詳細を資料 11 に示す。

表 3-8 水撃検討の結果

	対策無		対策有	
	最大負圧	最大負圧地点	最大負圧	最大負圧地点
ケース 1	約 11m	Al Saadeh-Al Marah 区間 約 3,700m 地点	負圧無	-
ケース 2	負圧無	-		
ケース 3	約 36m	Al Saadeh-Al Marah 区間 約 3,700m 地点	約 6m	Al Saadeh-Al Marah 区間 約 3,700m 地点

出典：調査団作成

解析の結果、表のとおり以下の送水時に配管縦断線が最低圧力線を上回り、負圧が生じる路線区間がある。

- Al Jabreyat 配水池および Al Marah 配水池に均等送水時に同送水ポンプ場から送水先の Al Marah 配水池に至る路線の約 3,700m 地点で、最大約 11m の負圧が生じる。
- Al Marah 配水池に単独送水時に同送水ポンプ場から送水先の Al Marah 配水池に至る路線の約 3,700m 地点で、最大約 36m の負圧が生じる。

フライホイール方式による水撃対策は確実に信頼性が高く、維持管理・価格面でも最も有利である。同解析ではフライホイール（25 kgf・m²）の対策後の結果、最大負圧の発生が約 6m まで軽減され、水柱分離の発生を回避することができた。したがって、同送水ポンプはフライホイールにより水撃対策を講ずる計画とする。

3) 送水ポンプ設備の仕様

同送水ポンプの必要揚程は、施設間の標高差により高揚程であると同時に水撃対策のためにフライホイールの設置が必要であることから、ポンプ型式は横軸多段渦巻ポンプとする。また、同送水ポンプ場のポンプ設備の劣化は著しいが、建屋には顕著な劣化が見られないため建屋は有効利用して、ポンプ設備のみを更新する計画とする。同送水ポンプの設置台数は、既存建屋のポン

プ室の設置スペース及び維持管理を考慮して 2 台設置し、うち 1 台予備とする。送水ポンプの揚程は、吸込水槽が最低水位（L.W.L）時においても計画送水量が確保できるように施設間の標高差及び配管損失計算から設定した。本計画により更新する送水ポンプの仕様を表 3-9 に示す。

表 3-9 送水ポンプの仕様

型式	横軸多段渦巻ポンプ	
吐出量	146 m ³ /時	
全揚程	170 m	
出力	110 kW	参考
ポンプ効率	70 % 以上	参考
吸込/吐出口径	150 mm / 125 mm	参考
電源仕様	400 V / 50 Hz / 3 相	
電動機型式	三相かご型誘導電動機	
起動方式	コンドルファ始動	
回転速度	(同期) 1,500 min ⁻¹	
材質 (本体)	鋳鉄又は同等品	
材質 (羽根車)	ステンレス鋳鋼又は同等品	
台数	2 台 (1 台予備)	

出典：調査団作成

4) 電気設備の仕様

Al Saadeh 送水ポンプ場は、ジェニン市の電力供給を管轄する北部配電会社 (Northern Electric Distribution Company : NEDCO) の 22kV の高圧系統から分岐して 630kVA の変圧器で 400V に降圧してから同ポンプ場に受電している。変圧器の下流側に設置される遮断器までが電力会社の所有であり、遮断器以降の配線から Al Saadeh 送水ポンプ場の所有となる。

本計画では、更新される送水ポンプ用の電気設備である受電盤、ポンプ制御盤及び配電盤を更新する。なお、本計画で更新対象外である井戸ポンプ等の既存設備については、更新後の受電盤又は配電盤に配線を繋ぎ換えして電力供給する計画とする。本計画により同送水ポンプ場に設置される送水ポンプの電気設備は以下の主要機器類で構成される。

- 受電盤 (1 面)
- ポンプ動力制御盤 (2 面)
- 配電盤 (1 面)
- 計装盤 (1 面)
- 建築設備配電盤 (1 面)

SCADA の子局を構成する盤は、上記の配電盤から配電する計画とする。

5) 送水ポンプ設備の運転方針

上記の基本方針よりパレスチナでは水資源が乏しく貴重であることから、配水池からの越流防止のために、以下の制御を設けるものとする。

- 各配水池の水位高による流入弁の自動閉止 (各配水池に設置された水位計の測定で水位が設定水位以上になった場合に自動で流入弁を閉めることで配水池からの越流防止を図

る。)

ポンプの起動は、起動電流の削減による電動機への電氣的負荷の低減及び衝撃等の発生による配管路線への負荷の低減のために、ポンプの吐出側に設置される吐出弁を電動として、ポンプと連動運転させることで締切始動とする。また、ポンプの重大な損傷を避けるためにポンプの保護を考慮して、以下の制御を設けるものとする。

- 流量低によるポンプの自動停止（最小流量以下の小水量域で運転すると加熱による損傷の原因となることからポンプの流出側に設置された流量計の測定で流量が設定流量以下になった場合に自動でポンプを停止することでポンプの保護を図る。）
- 吸込水槽の水位低によるポンプの自動停止（吸込水槽の水位が低くなると有害な渦の発生による異常振動、騒音、性能低下等の原因になることから吸込水槽に設置された水位計の測定で水位が設定水位以下になった場合に自動でポンプを停止することでポンプの保護を図る。）

上記の運転より、越流防止のため各配水池が満水になると配水池の流入弁が自動閉になることから、送水先の両配水池が満水になるとポンプの保護のためにポンプが自動停止し、停止状態を維持することになる。一方で、Al Saadeh 送水ポンプ場の吸込水槽には、同敷地内の深井戸から取水された水が連続的に給水されていることから、限られた水源を効率的に配水池に送水して有効活用するために、配水池の水位が設定水位以下になった場合に自動で流入弁を開け、ポンプを起動して送水を再開する計画とする。

(5) C-P 計画からの用水供給を水源とした送水系統

1) 基本方針

C-P 計画からのジェニン市への用水供給量は、「3-2-2 水源施設計画」より合計 10,800 m³/日であり、C-P 計画で建設される Regional 配水池から用水供給を受ける。表 3-10 に C-P 計画の用水供給における各供給先への配分量を示す。

表 3-10 C-P 計画の用水供給

	供給先	供給量
1	Al Marah 配水池	4,150 m ³ /日
2	Al Jabreyat 配水池	4,150 m ³ /日
3	Regional 配水池から直接配水	2,500 m ³ /日

出典：調査団作成

2) C-P 計画で建設される送水管

C-P 計画からの用水供給のための送水管は、Al Marah 配水池及び Al Jabreyat 配水池の両配水池の流入まで C-P 計画の事業で実施される。送水管から分岐した両配水池への用水供給のための分岐管の路線を図 3-5 及び図 3-6 に示す。



出典：調査団作成、衛星画像：Google Earth

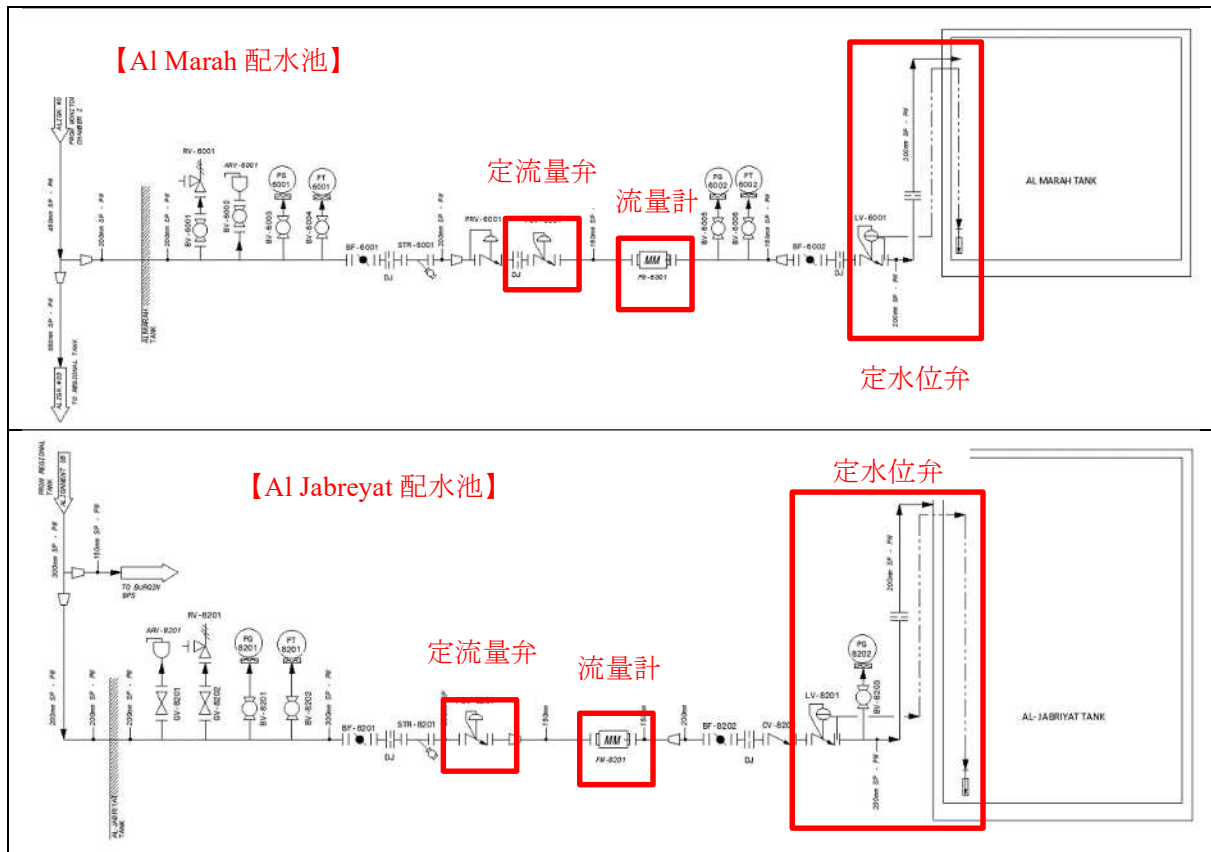
図 3-5 Al Marah 配水池への分岐管の路線



出典：調査団作成、衛星画像：Google Earth

図 3-6 Al Jabreyat 配水池への分岐管の路線

C-P 計画では、両配水池への用水供給において上記の用水供給の配分量を守るために流量を制御すると同時に、両配水池の流入を制御して配水池からの越流を防止するために図 3-7 に示す自動弁及び計装機器が両配水池の敷地内の送水管に設置される計画である。



出典：コネクション・ポイントプロジェクト報告書もとに調査団作成

図 3-7 C-P 計画の送水管に設置される自動弁類及び計装機器

定流量弁及び定水位弁の設置により現場での職員の操作及び電気回路による制御を必要とせず、自動で両配水池に流入する水量が所定の設定値になるように制御されると同時に、所定の設定水位で流入が停止及び再開するように配水池流入制御が自動で行われる。

(6) 配水池

PWA のガイドライン³⁰では、配水池の必要容量は 1 日最大給水量の 7.5 時間分と消火水量 150m³の合計とされている。表 3-11 に本計画における配水池の必要容量の算定結果を示す。

表 3-11 配水池の必要容量

系統	1 日最大給水量 (m ³ /日)	必要容量 (m ³)	既存配水池容量 (m ³)
Al Marah 配水池	6,150	2,072	2,000
Al Jabreyat 配水池	6,100	2,052	2,000

出典：調査団作成

上記の算定より既存配水池の容量は必要容量を概ね満たしていることから、「3-2-1-1 基本方針」で示したとおり新規配水池は建設せずに既存配水池を活用する計画とする。一方で、本事業による送配水システムの再構築及び監視の導入に伴う計装設備の設置のために既存配水池周りの付帯配管を改修する必要がある。また、C-P 計画では上記に示すように新設の送水管の設置が既存配水池に必要となる。表 3-12 に本事業及び C-P 計画で実施される各配水池の付帯配管の改修内容

³⁰ “Design Guidelines for the Construction of Water Tanks” (PWA, September 2003)

を示す。

表 3-12 配水池の改修工事

対象施設		内 容	備考
Al Marah 配水池	流入管（市営井戸送水系統）	電動弁、流量調節弁、流量計、付帯配管・弁類	本事業範囲
	流出管	流量計、付帯配管・弁類	本事業範囲
	流入管（C-P 計画送水系統）	定水位弁、流量計、定流量弁、減圧弁、付帯配管・弁類	C-P 計画範囲
Al Jabreyat 配水池	流入管（市営井戸送水系統）	電動弁、流量計、付帯配管・弁類	本事業範囲
	流出管	流量計、付帯配管・弁類	本事業範囲
	流入管（C-P 計画送水系統）	定水位弁、流量計、定流量弁、付帯配管・弁類	C-P 計画範囲

出典：調査団作成

(7) 配水区

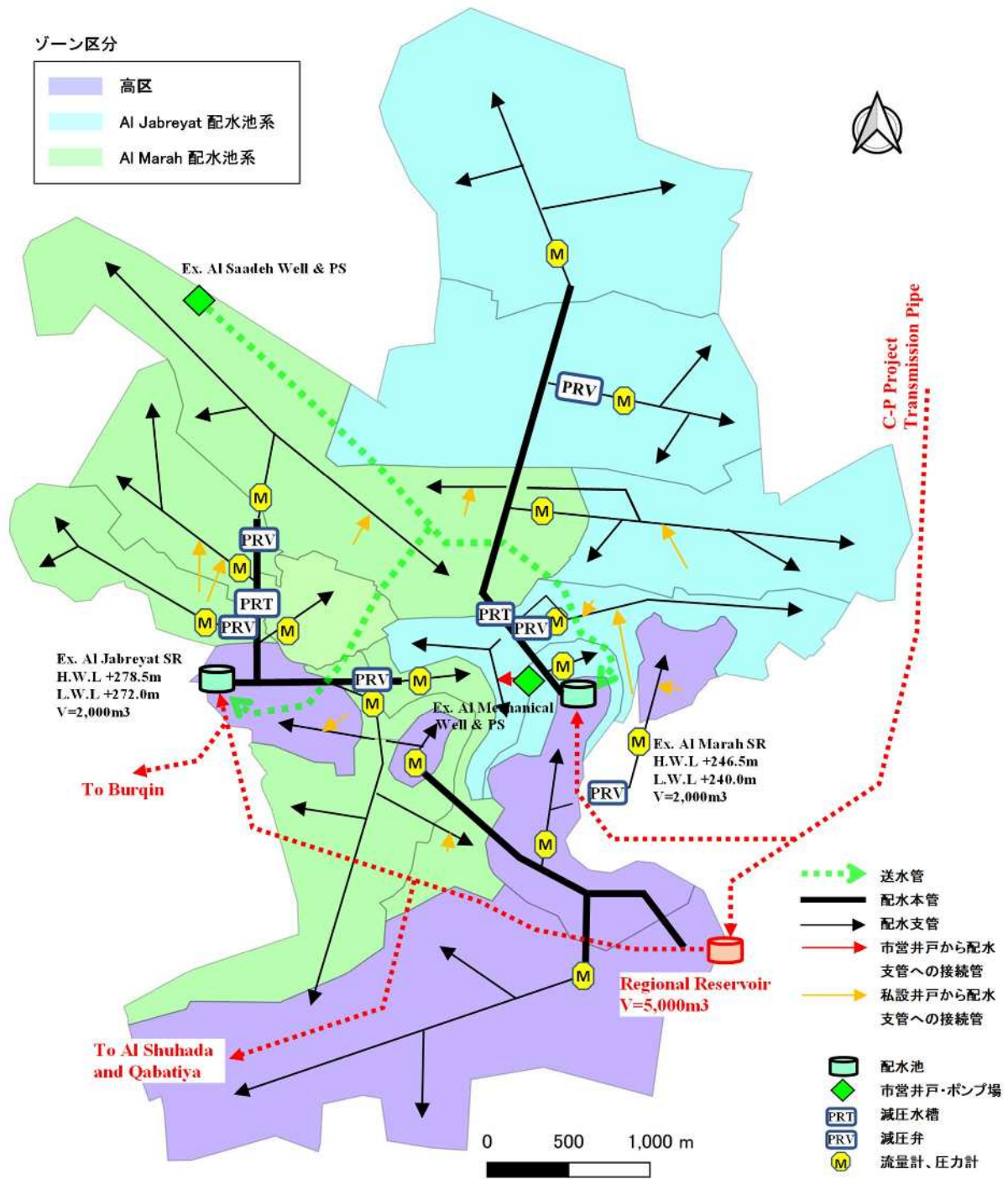
上述の 3 つの配水ゾーンにおいても各配水ゾーン内における標高差が大きいことから、適切な配水圧が確保できるように各配水ゾーンを細分化し、適切な配水区になるように再構築する。配水ゾーンを分割する上で、計画給水区域内に河川、鉄道、主要幹線道路等の物理的に配水ゾーンを分断する要因がないため、以下に留意して配水区を設定する。

- 各配水区の全域で可能な限り適切な配水圧（0.2MPa~0.8MPa）を確保する。
- 部分的に配水圧が高くなる区域においてもジェニン市の管材類の標準仕様（PN16）を超えないようにする。
- 適切な規模の需要家数及び面積になるようにする。
- 既存の時間制限給水用の給水ブロックを考慮する。
- 難民キャンプ内での配管整備は対象外となるため可能な限り難民キャンプ内で適切な水圧を確保するように留意する。

既存の両配水池を基点として各配水区に水を供給する配水本管は、可能な限り路線が短距離になるように計画することで水理的な損失を抑えると同時に、両配水池は同容量であることから両配水池の貯留能力を有効に利用するため、両配水池が供給する配水区の需要量が同程度になるように計画する。

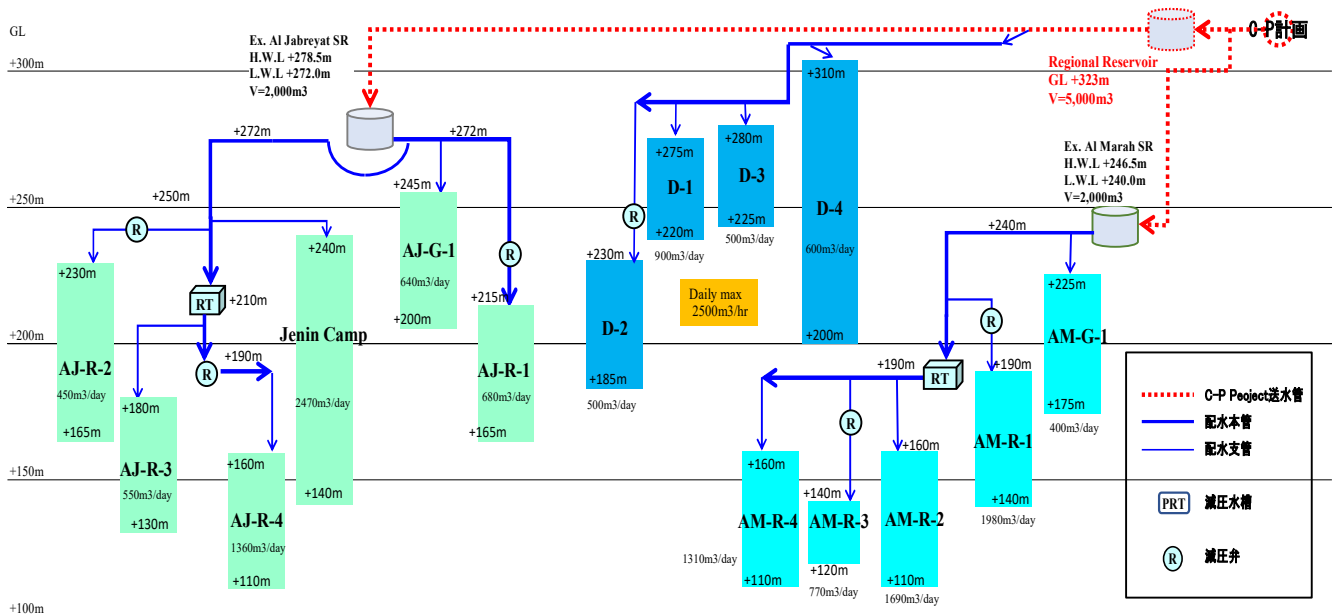
配水本管から各配水区への分岐点で適切な配水圧になるように減圧水槽（PRT）及び減圧弁（PRV）を設置すると同時に、計装機器（流量計・圧力計）を設置することで各配水区への流量及び圧力を監視できる計画とする。なお、以下の理由により減圧方法は減圧水槽を優先する。

- 減圧弁は直列に 2 箇所以上を十分な離隔がない状況で設置すると互いに干渉しあって故障が頻発する場合がある。
- 減圧水槽は構造的に設置場所での二次圧がゼロになることから、減圧弁と比較して設置できる場所が限定されるが減圧機能の安定性が高く、故障頻度が少ない。送配水施設の再構築後の配水区割を含む送・配水システムの概略図を図 3-8、高低図を図 3-9 及び配水区の概要を表 3-13 に示す。



出典：調査団作成

図 3-8 送・配水システムの概略図



出典：調査団作成

図 3-9 送・配水システムの高低図

表 3-13 配水区の概要

系統	配水区名称	配水区給水区区域標高
Al Marah 配水池系統を配水基点とした自然流下の配水ゾーン	AM-G-1	標高：+225m ~ +175m
	AM-R-1	標高：+190m ~ +140m
	AM-R-2	標高：+160m ~ +110m
	AM-R-3	標高：+140m ~ +120m
	AM-R-4	標高：+160m ~ +110m
Al Jabreyat 配水池を配水基点とした自然流下の配水ゾーン	AJ-G-1	標高：+245m ~ +200m
	AJ-R-1	標高：+215m ~ +165m
	AJ-R-2	標高：+230m ~ +160m
	AJ-R-3	標高：+180m ~ +130m
	AJ-R-4	標高：+160m ~ +110m
C-P 計画で建設される Regional 配水池を配水基点とした自然流下の配水ゾーン	Jenin Camp	標高：+240m ~ +140m
	D-1	標高：+275m ~ +220m
	D-2	標高：+230m ~ +185m
	D-3	標高：+280m ~ +225m
	D-4	標高：+310m ~ +200m

出典：調査団作成

なお、適切な配水区を構築するために、現在、計画された配水区を跨ぐ既存管は分断する必要がある。既存管の分断は、配水システムの移行に合わせて実施するが、断水が伴うと同時に、現在行われている時間制限給水と調整して実施する必要があるため、「3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項」に示すように対処することで、可能な限り住民の生活に影響がでないように円滑に進めるようにする。

(8) 配水管網

1) 既存水道管の更新に対する方針

既存の水道管の総延長は約 153km であり、漏水は比較的多い。漏水率削減のために全ての老朽管を更新することが必要であるが、事業予算の規模から困難であると同時に、漏水削減の費用対効果の観点からも非効率である。したがって、費用対効果を考慮して優先順位化して計画的に老朽管を更新することが重要である。本計画においては以下の路線を更新対象とする。

- 敷設後 30 年以上を経過した路線
- 過去の漏水発生実績より漏水が多発している路線

2) 配水管の区分と管種

本計画では、適正な配水圧かつ公平な給水を目的に適切な配水区を構成できるように配水管網をブロック化し再構築する。配水ブロック化導入の利点は以下のとおりである。

- 適切な配水管理（水量と水圧）が可能になる。
- 効率的な漏水対策の実施が可能になる。
- 水道管の修繕時に断水範囲を限定できる。
- 計画的な水道管の更新が可能になる。
- 配水管の役割分担（配水本管、配水支管）が明確になる。

配水ブロック化の導入により配水管（本管、支管）の役割が明確になる。配水管の役割ごとに本計画における設計方針を表 3-14 に示す。

表 3-14 配水管の役割区分

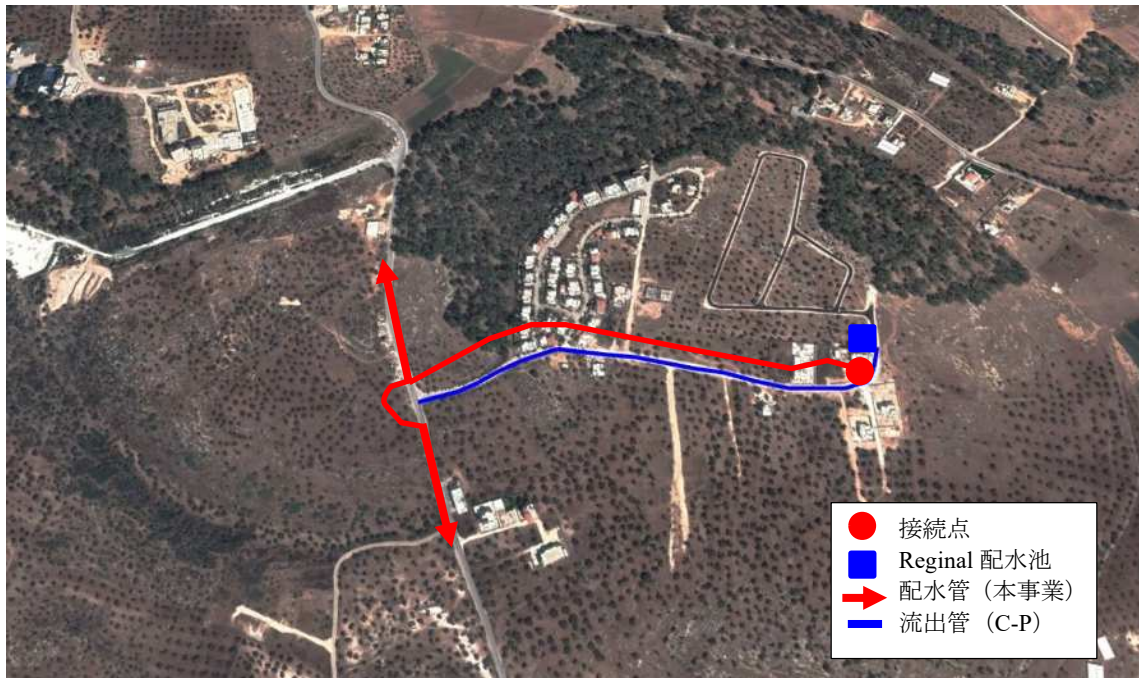
配水管	役割	設計方針
配水本管	配水池等から各配水区 (DMAs) の分岐点までの配水管で給水接続はない	既存管は基本的に口径が小さく広域的に適正な水圧を確保する能力は無く老朽化も進んでいるため、適切な口径及び役割の重要性を考慮し、配水本管は基本的に新設で整備する。配水本管は、配水池等の配水基点から各配水区の分岐点までを可能な限り路線が短距離になるように計画することで水理的な損失を抑える。
配水支管	各配水区内で給水接続する配水管	配水管網の再構築により各配水区内で配水能力の増強が必要な路線の増強管及び給水拡張区域に必要な主要な配水管として配水支管の整備が必要になる。本計画では既存給水区域では既存管を可能な限り有効利用して、新規に敷設する配水支管の延長を抑える計画とする。

出典：調査団作成

配水本管の管種は、管路が担う役割の重要性と事故時の影響度合いから耐久性に優れ強度が高いダクタイル鉄管 (DIP) を採用する。一方で、配水支管の管種は、敷設延長から軽量で施工性が優れる高密度ポリエチレン管 (HDPE) を採用する。また、管材の耐圧仕様は、ジェニン市の標準仕様である PN16 を基本とする。

3) C-P 計画で建設される流出管との接続

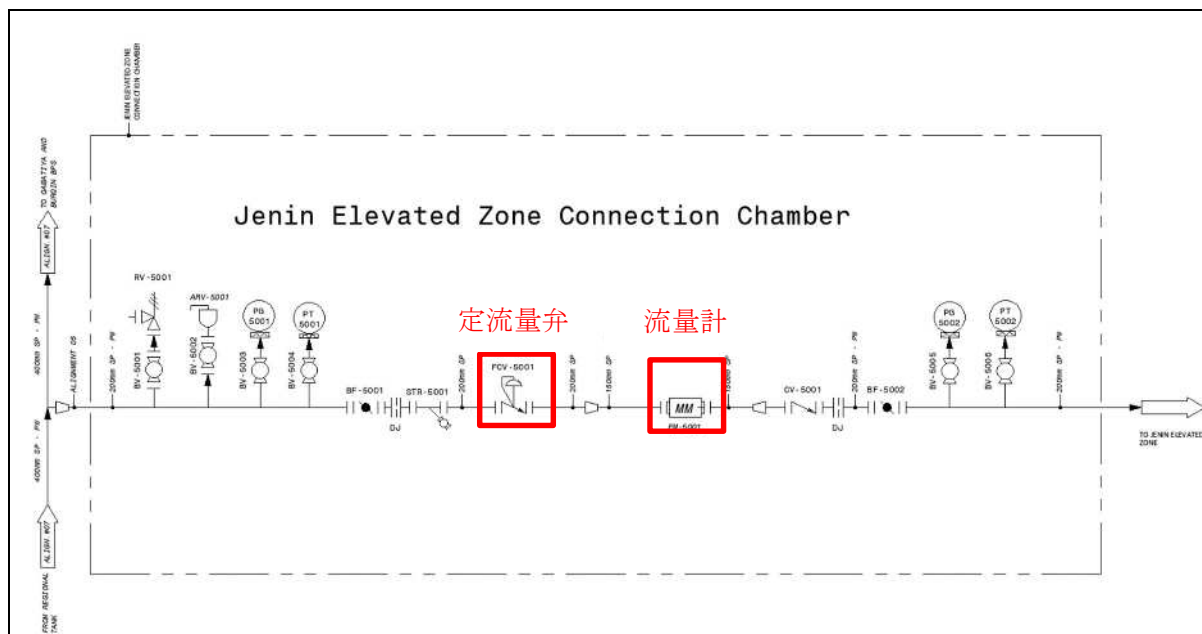
C-P 計画からの用水供給は図 2-8 に示すとおりであるが、Regional 配水池から直接配水するために C-P 計画で建設される Regional 配水池からの流出管と本事業で建設される配水管との接続点を図 3-10 に示す。



出典：調査団作成、衛星画像：Google Earth

図 3-10 Regional 配水池からの流出管との接続点

C-P 計画からの用水供給において、送水系統と同様に流量を制御するために図 3-11 に示すように自動弁類及び計装機器が C-P 計画の範囲で接続点に設置される計画である。



出典：C-P 計画報告書をもとに調査団作成

図 3-11 C-P 計画の配水管に設置される自動弁類及び計装機器

定流量弁の設置により上記の用水供給の配分量を守るために所定以上の水量が流れないように制限される。配分量は日間で 2,500 m³/日とされているが、C-P 計画から供給された用水は直接配水されることから、需要家の水利用に伴い日間で配水量が変動する。したがって、同定流量弁による制限とされる設定流量は、2,500 m³/日ではなく、水需要の時間変動を考慮して 3,750 m³/日となるように C-P 計画で考慮されている。

4) 配水管の口径選定

各配水管の口径は、各配水区の全域で適切な配水圧を保持できるように表 3-15 に示す解析条件のもと管網解析により設定する。なお、管網解析には解析ソフトを使用し、管路損失はヘーゼン・ウィリアムスの式を適用する。また、管網解析の解析結果の詳細を資料 12 に示す。

表 3-15 管網解析条件

項目	採用値	備考
計画最小圧	0.2 MPa	水理的に不利な地区には 0.1 MPa まで許容
計画最大圧	0.8 MPa	部分的には配水管の耐圧仕様まで許容
時間係数	1.3	配水区内の管網解析に適用
	2.0	配水本管は将来的な拡張を考慮して適用
流量係数 (C 値)	110	既存管及び新設 DIP 管に適用
	130	新設 HDPE 管に適用

出典：調査団作成

5) 管路延長

本計画における更新及び新設する配水管の路線延長を表 3-16 に示す。

表 3-16 計画配水管延長

	口径	延長	管種
配水本管	DN400mm	205 m	ダクタイル鉄管 (DIP)
	DN300mm	219 m	
	DN300mm	599 m	
	DN250mm	4,963 m	
	DN200mm	2,321 m	
配水支管 及び 配水小管	OD280mm	98 m	高密度ポリエチレン管 (HDPE)
	OD225mm	1,213 m	
	OD180mm	8,929 m	
	OD125mm	13,537 m	
	OD90mm	17,901 m	
	OD63mm	13,287 m	

出典：調査団作成

6) 給水接続用配水分岐管

新設する配水管からジェニン市が新たに給水管の接続工事を行う際に、舗装道路の横断部分では舗装掘削・復旧工事が必要となりジェニン市側の負担が大きいことから、日本側の施工範囲として新設管路から道路幅の広い舗装道路を横断する分岐管を設けることにより、上下水道部が実施する給水管接続工事の促進を図る。

7) 減圧装置

適切な配水圧を確保できるように本計画で設置する減圧装置（減圧水槽・減圧弁）の設置位置を表 3-17 に示し、図 3-8、図 3-9 に図示する。

表 3-17 減圧装置

減圧装置	設置位置	備考
減圧水槽	Al Marah 配水池系統配水本管：標高+190m 地点	
	Al Jabreyat 配水池系統配水本管：標高+210m 地点	
減圧弁	Al Marah 配水池系統配水本管：配水区（AM-R-1）流入地点	口径 250mm
	Al Marah 配水池系統配水本管：配水区（AM-R-3）流入地点	口径 150mm
	Al Jabreyat 配水池系統配水本管：配水区（AJ-R-1）流入地点	口径 150mm
	Al Jabreyat 配水池系統配水本管：配水区（AJ-R-2）流入地点	口径 150mm
	Al Jabreyat 配水池系統配水本管：配水区（AJ-R-4）流入地点	口径 150mm
	C-P 計画直接配水系統配水本管：配水区（D-2）流入地点	口径 150mm

出典：調査団作成

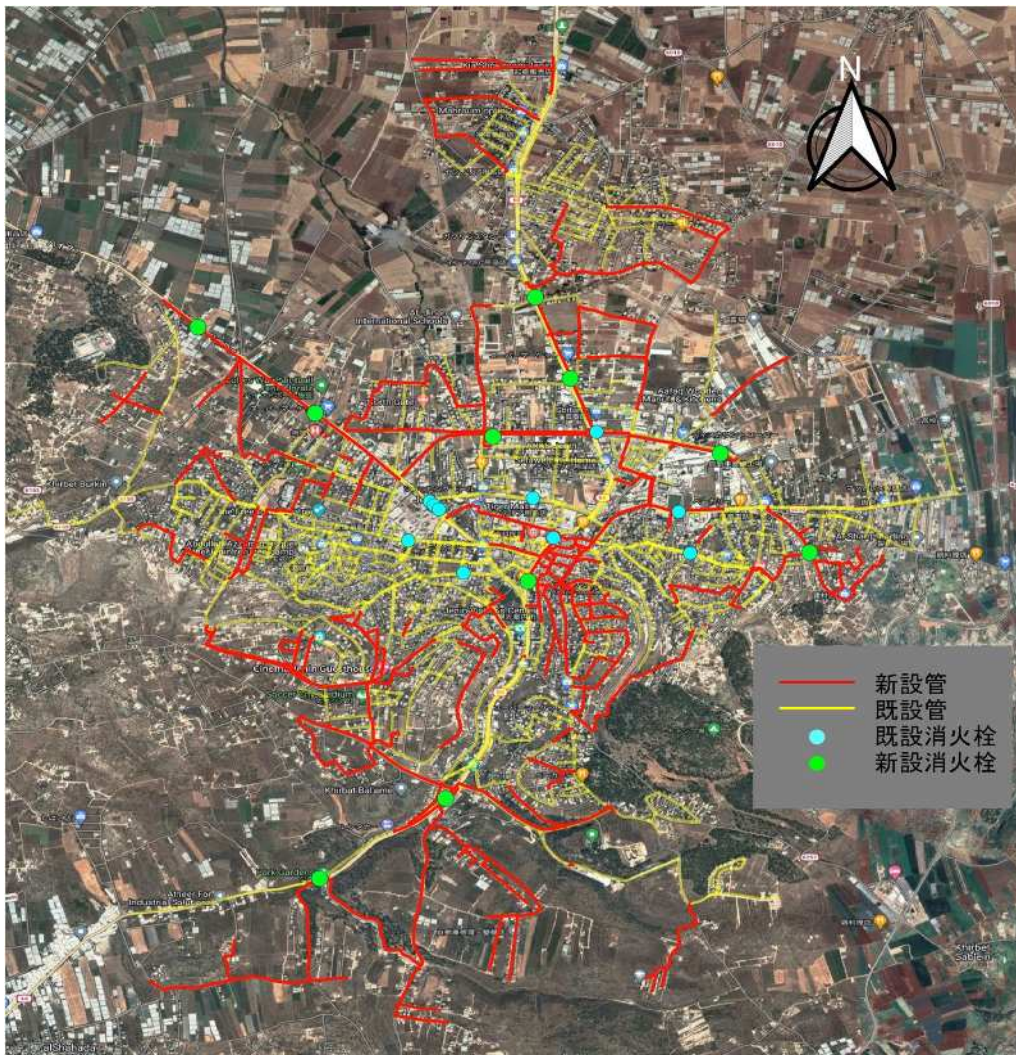
8) 配管敷設工事の施工方針

以下に配管の敷設工事に係る施工方針を整理する。

- DIP 管の接手方式は、施工性及び経済性に優れ、水密性を確保できる T 型ダクタイト管（プッシュオン継手）を採用する。
- 計画路線は市街地道路及び幹線道路が多いため、交通への影響を考慮して DIP の異形管防護は離脱防止用継手を採用する。
- HDPE 管の接合方式は、接合部の施工品質に信頼性が高く、近年では現地でも採用されている融着接合を採用する。
- 管路は開削工法にて敷設する。
- 道路の復旧及び仮復旧は、ジェニン市道路局の基準に従う。
- 管路の敷設位置は、舗装外の未舗装内又は道路の路肩内を優先する。
- DMAs の分岐に設置する計装機器（流量計・圧力計）や付帯設備は現地で一般的に採用されている地上設置式とする。
- 減圧装置（減圧水槽・減圧弁）も上記同様に地上設置式とする。
- 土被りは、口径 150mm 以上を 0.9m とし、口径 150mm 未満を 0.7m とする。
- 管路に必要な箇所に空気弁及び排泥弁を設置すると同時に、維持管理のために適所に制水弁を設置する。

9) 消火栓

既存の消火栓 10 箇所の位置を踏まえ、新設管を敷設する路線に図 3-12 に示すように 10 箇所の消火栓を新規に設置する計画とする。



出典：調査団作成、衛星画像：Google Earth

図 3-12 新設消火栓位置

3-2-2-4 給水施設計画

(1) 基本方針

本事業に伴い以下に挙げる給水接続の工事が必要になる。

- 既存給水区域で既存の老朽管を更新する際に、既存管に接続している給水接続を本工事で敷設する新設管に接続替えする工事

既存管を更新する路線において、本工事の範囲で既存管に接続している給水接続を更新後の配管に接続替えることは、費用負担及び効率性の観点からも妥当である。一方で、未普及区域における顧客の新規給水接続の接続料は受益者負担が原則であることから、本工事に含めると費用負担の観点から既存の顧客と新規の顧客の間で給水接続の費用負担に差がでることが懸念される。したがって、新規接続は本工事に含めず従来どおり受益者負担とする。

(2) 給水接続の接続替え

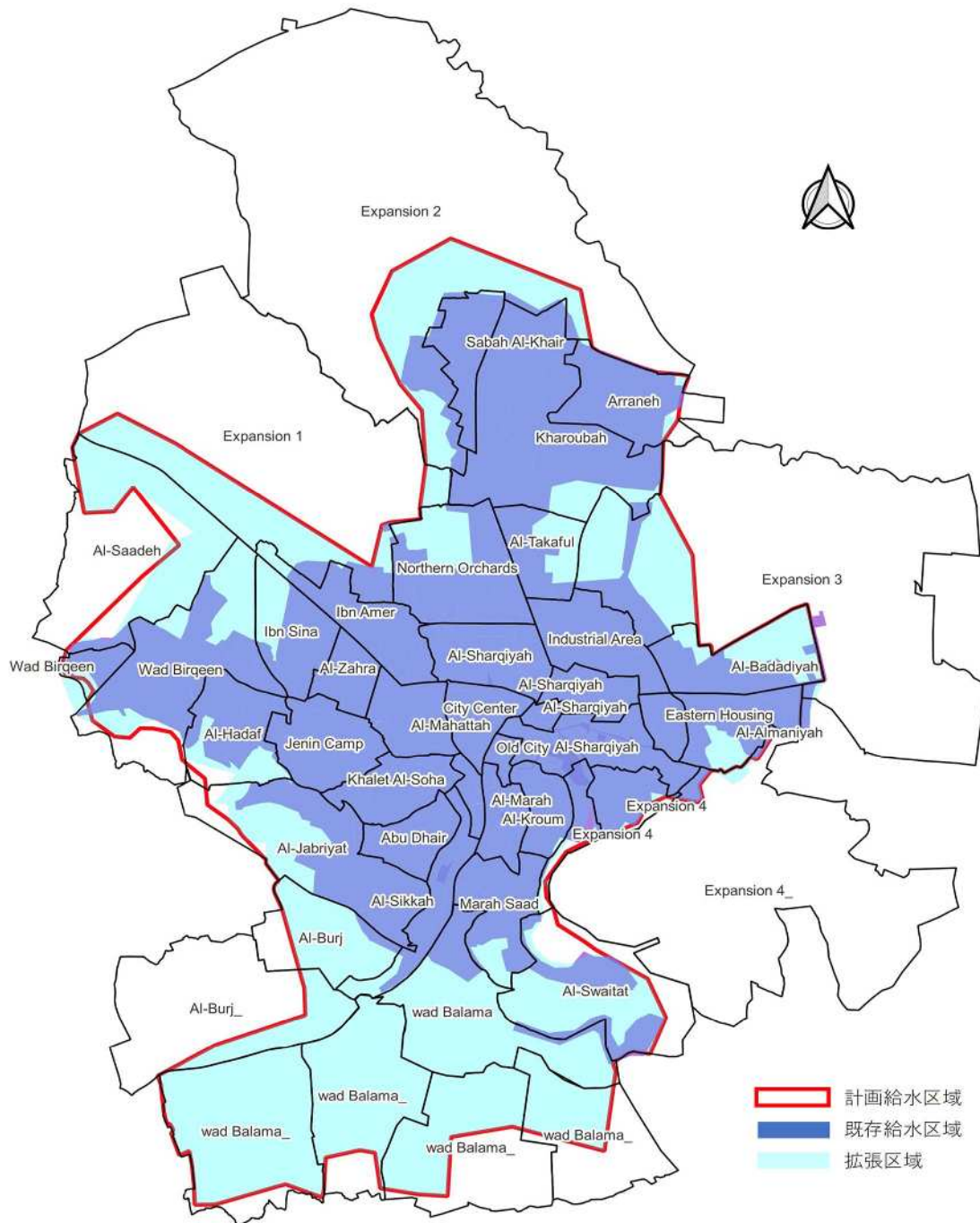
本計画による更新対象となる老朽管の路線延長は 6.9 km であり、本工事の範囲で老朽管の更新に伴う接続替えを行う。対象となる給水接続数は、技術協力プロジェクトで構築された GIS データベースを基に 571 接続と推定する。なお、詳細設計時に更新対象となる老朽管の路線を現場踏査して対象となる給水接続数を最終確認すると同時に、既存の水道メーターの位置及び分岐管から給水メーターまでの給水管の路線等を詳細設計図に反映する。給水接続の接続替えに関する方針を以下に整理する。

- 作業効率を考慮して更新管に給水分岐サドルを設置した状態で敷設することで再掘削を不要とする。
- 水道メーターは既存の水道メーターを継続使用する。
- 既存管の漏水発生実績から給水管からの漏水発生件数が多いため、給水分岐サドルから水道メーターまでの給水管も更新する。
- 給水管は軽量で施工性に優れた HDPE 管を採用する。
- 水道メーターの維持管理等を考慮して水道メーターの一次側に止水栓を設置する。

既存給水接続の接続替えは、水道メーターまでの給水管は事前に準備することが可能だが、最終的に既存の給水管を切断し、新規の給水管を既存の水道メーターに接続する作業は、既存管から更新管への運用の切替えに合わせて実施する必要がある。「3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項」に示すように対処することで、可能な限り住民の生活に影響がでないように円滑に進められるようにする。

(3) 計画給水区域における新規給水接続

計画給水区域内の既存給水区域・拡張区域は図 3-13 に示すとおりである。



出典：調査団作成

図 3-13 計画給水区域内既存給水区域・拡張区域位置図

上述の基本方針より給水未普及区域における新規の給水接続は、従来どおり受益者負担で実施される。同様に計画給水区域内の既存給水区域内に位置する新規給水接続についても受益者負担で実施される。それぞれの新規給水人口、接続数は、表 3-18 のとおり推計される。

表 3-18 計画給水区域内既存給水区域・拡張区域における新規接続数の推計

	2020 年		2030 年		増減	
	人口	世帯数	人口	世帯数	人口	世帯数
既存給水区域内給水人口	43,983	9,479	68,171	13,634	16,491	4,155
既存給水区域内もらい水による給水人口	7,697	-	-	-	-	-
拡張区域(未給水人口)	-	-	8,909	1,782	8,909	1,782
計	51,680	9,479	77,080	15,416	25,400	5,937

注：もらい水による給水人口は、メーターは設置せず、メーター接続世帯から買水を行っているとして推計。また、世帯数=接続数とし、2020年の世帯構成人員は4.64人/世帯、2030年は5.0人/世帯として推計

新規の給水接続は、パレスチナ側の負担範囲であり詳細を「3-3-2 固有負担事項」に示す。また、日本側は「3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画」に示すとおり新規の給水接続が円滑に進むように技術支援する計画とする。

3-2-2-5 監視制御計画

(1) 基本方針

本計画では、効率的かつ安定した給水を目的として、適切な配水管理及び平等な水運用を可能にするために計装設備と SCADA を導入する。

本計画で設定された 15 区画の各 DMA（配水区）の流入部に流量計及び圧力計を設置することにより、各 DMA への配水量及び配水圧を監視することで配水状況を一元的に管理する。各 DMA への配水量を正確に把握することで、公平な水配分が実現できると同時に、時間ごとの水需要の傾向及び配水圧の変化が把握でき、適切な配水管理が可能となる。また、得られた配水データを分析・解析して、各 DMA における以下に挙げる給水の効率性に係る指標を正確に把握することが可能となり、各 DMA を評価及び優先順位化することで、効率的な漏水対策の実施が可能となる。

- 各 DMA における一定期間内の需要家の使用水量の合計値と配水量の合計値を比較することで各 DMA における正確な漏水率の算定
- 各 DMA における夜間最小水量の把握

また、ジェニン市全体の水道システムの運用状況と水収支が把握できるように、表 3-19 に挙げるジェニン市の水道システムの基幹施設の情報を取り込む計画とする。基幹施設における Al Saadeh 送水ポンプ場の送水ポンプ及び Al Marah 配水池・Al Jabreyat 配水池の電動弁については、運転状況の把握とともに漏水事故や災害等の非常時における適切で迅速な対応のために中央監視室からの操作が可能な計画とする。

表 3-19 基幹施設

施設区分	施設名称	伝送項目
送水施設	Al Saadeh 送水ポンプ場	流量（瞬間値、積算値） 水位（瞬間値：吸込水槽） 運転状況（ポンプの起動・停止）
配水施設	Al Jabreyat 配水池 Al Marah 配水池 Al Mechanic 配水ポンプ	流量（瞬間値、積算値） 水位（瞬間値：配水池） 圧力（瞬間値：配水ポンプ） 運転状況（電動弁の開・閉：配水池）
配水区	DMA：15 箇所	流量（瞬間値、積算値） 圧力（瞬間値）

出典：調査団作成

(2) システム計画

SCADA システムを構築することにより、遠隔地にある設備・計装の状況の監視や操作、収集したデータの蓄積や帳票の作成などが可能となる。本計画における SCADA システムの主な機能を表 3-20 に示す。

表 3-20 SCADA システムの主な機能

機能	内容
モニタリング機能	広範囲に分散する複数の設備・計装の運転状況を中央監視室で一括監視することにより、データの一元管理及び正確な状況把握が可能となり、施設・設備の運用・維持管理業務の省力化・効率化を実現
警報管理機能	設備・計装の故障・復旧、流量・圧力・水位等の各種測定値の異常発生、施設の停電等の情報を迅速かつ確実に通報することにより、トラブルの早期発見、適切な処置による施設の保護及び安定した給水の実現
データロガー機能	流量・圧力・水位等の各種測定値を時系列に収集し、日報、月報、年報として帳票を自動作成し、業務の低減化・効率化を図ると同時に、配水計画及び漏水管理等に必要な情報の提供及び情報分析の効率化を実現
遠隔操作機能	広範囲に分散する施設・設備の運転操作の一元的な管理及び効率化とともに、漏水事故や災害等のトラブルの発生時における適切で迅速な対応の実現

出典：調査団作成

SCADA システムの中核をなす中央監視装置は、ジェニン市の上下水道部の庁舎内の一室に設置する計画とし、以下の主要機器類で構成される。

- SCADA サーバー
- SCADA クライアント
- 通信機器（ルーター）
- 無停電電源装置（UPS）
- プリンター

DMAs 及び基幹施設の子局に設置される装置は、以下の主要機器類で構成される。

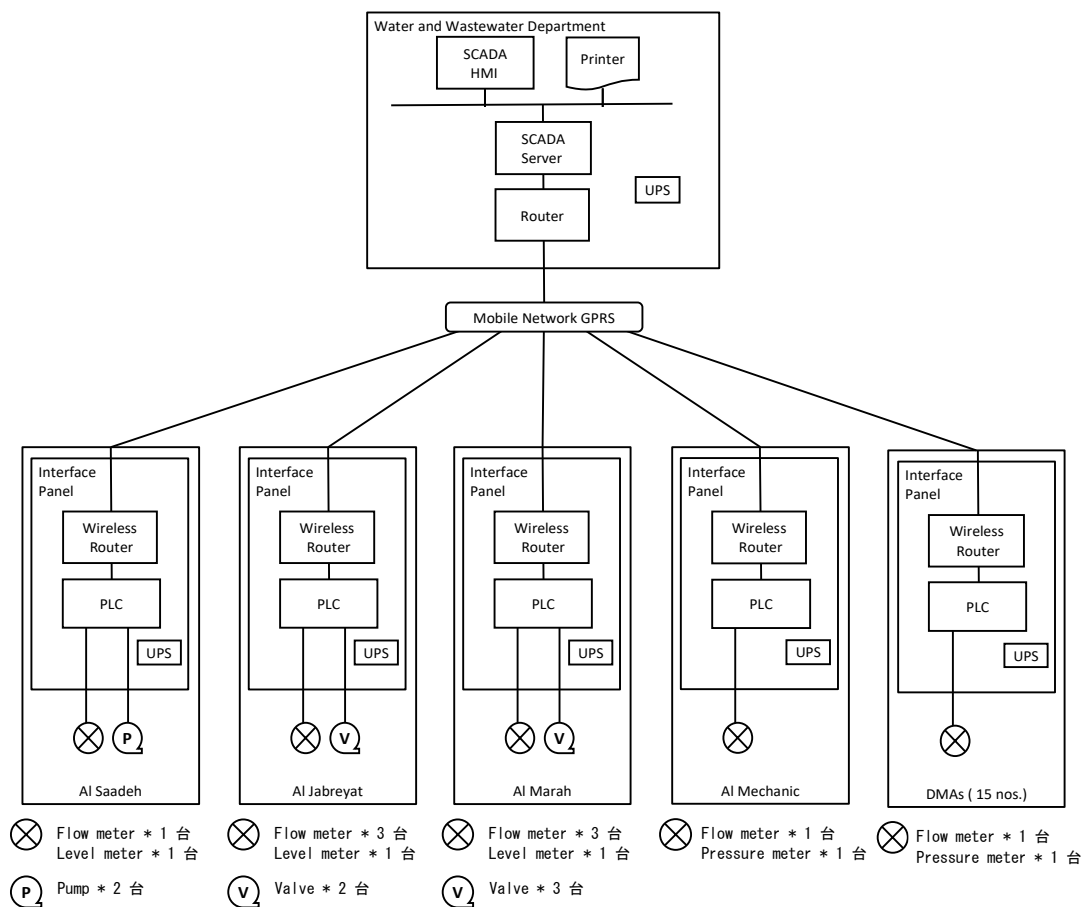
- インターフェイス盤
- 計装機器（流量計、圧力計及び水位計）
- プログラマブルロジックコントローラ（PLC）
- 通信機器（ルーター）

➤ 無停電電源装置（UPS）

本計画で導入する SCADA システムでは子局一ヶ所当りの信号点数が少なく、パレスチナ域内で普及している汎用携帯電話電波網を用いた無線方式（General Packet Radio Service : GPRS）で十分に対応が可能であることから、中央監視室と子局間の通信方式には既存の汎用携帯電話電波網を活用する。なお、本計画で SCADA システムの中央監視室及び子局が設置される全地点において、既存の汎用携帯電話電波網の通信圏内であり、GPRS 通信が可能であることを本調査で確認している。

(3) システム概念図

本計画で導入する SCADA システムの概念図を図 3-14 に示す。



出典：調査団作成

図 3-14 SCADA システムの概念図

(4) 計装設備

ジェニン市全体の水道システムの運用状況の把握及び配水管理に必要なデータの収集のために表 3-21 に挙げる計装機器を設置する。

表 3-21 計装機器

計装機器	設置場所	目的
流量計	Al Saadeh 送水ポンプ場 Al Marah 配水池 Al Jabreyat 配水池 Al Mechanic 配水ポンプ DMAs : 15 箇所	基幹施設及び配水区における送水量及び配水量の流量を監視して、データ収集することで水量の収支を把握することが可能となり、公平な水運用及び適切な配水管理が可能となる。また、流量計は測定精度に優れ、現地で一般的に採用されている電磁式流量計を採用する。
水位計	Al Marah 配水池 Al Jabreyat 配水池 Al Saadeh 吸込水槽	各配水池・吸込水槽の水位を監視して、貯留状況を把握すると同時に、各水槽の水位は送水ポンプの運転及び送水先の選択に使用する。また、水位計は測定精度に優れ、既存の配水池の構造物に設置可能な投込式水位計を採用する。
圧力計	DMAs : 15 箇所 Al Mechanic 配水ポンプ	各配水区の入口における水圧を監視して、各配水区の配水圧を連続的に監視することで適切な配水管理及び異常時の早期発見が可能となる。また、過剰な配水圧の削減による漏水量の削減にも効果的である。なお、圧力計はダイヤフラム式圧力計を採用する。

出典：調査団作成

3-2-3 概略設計図

本準備調査で作成した概略設計図を資料 9 に添付する。概略設計図面リストを表 3-22 に示す。

表 3-22 概略設計図面リスト

図面番号	図面タイトル
G-01	計画施設位置図
DP-01	配水管全体計画平面図
DP-02	配水管平面図 (1)
DP-03	配水管平面図 (2)
DP-04	配水管平面図 (3)
DP-05	配水管平面図 (4)
DP-06	配水管平面図 (5)
DP-07	配水管平面図 (6)
DP-08	配水管平面図 (7)
DP-09	配水管平面図 (8)
DP-10	配水管平面図 (9)
DP-11	配水管平面図 (10)
DP-12	配水管平面図 (11)
DP-13	配水管平面図 (12)
DP-14	配水管平面図 (13)
DP-15	配水管平面図 (14)
DP-16	配水管平面図 (15)
DP-17	既設配水管分断図 (1)
DP-18	既設配水管分断図 (2)
DP-19	既設配水管分断図 (3)
DP-20	既設配水管分断図 (4)
DP-21	既設配水管分断図 (5)

図面番号	図面タイトル
SD-01	土工標準断面図
SD-02	管割標準図 (1)
SD-03	管割標準図 (2)
SD-04	管割標準図 (3)
SD-05	標準図 (制水弁、空気弁)
SD-06	標準図 (減圧弁)
SD-07	標準図 (流量計)
PS-01	Al Saadeh 送水ポンプ場一般平面図
PS-02	Al Saadeh 送水ポンプ場更新図
SR-01	Al Marah 配水池一般平面図
SR-02	Al Marah 配水池周り管路更新図
SR-03	Al Jabreyat 配水池一般平面図
SR-04	Al Jabreyat 配水池周り管路更新図
SC-01	SCADA システム構成図

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本計画は我が国の無償資金協力制度の枠組にしたがって実施される。両政府において事業実施が承認され、両政府による交換公文 (Exchange of Notes : E/N) 及び贈与契約 (Grant Agreement : G/A) が取り交わされることにより実施に移される。その後、パレスチナ政府実施機関である PWA と日本法人が契約を締結し、実施設計・施工・調達を実施することとなる。

無償資金協力の枠組み及び施設建設内容を考慮し、以下を基本方針として協力対象事業の施工計画及び調達計画を策定する。

(1) 事業実施主体

本計画の事業実施機関は PWA であり、事業実施中における調整機関及び事業実施後の運営維持管理の責任機関はジェニン市である。

(2) コンサルタント

本計画に係る施設建設のため、日本法人コンサルタントが PWA と契約を結び、実施設計、施工監理及び調達監理業務を実施する。コンサルタントは、公開入札により請負業者を選定するため、入札図書を作成するとともに事業実施機関が行う入札資格審査及び入札業務を支援する。施設建設着手後は、客観的な立場での施工監理及び無償資金の適切な運用の監視等を行う。

(3) 施設建設及び調達請負業者

我が国の無償資金協力制度の枠組により、公開入札で選定された日本法人請負業者が本計画に係る施設建設及び資機材の調達を実施する。日本と社会的な環境・背景の異なる遠隔地で施設建設工事及び調達を実施することとなるため、請負業者は十分に海外で工事及び調達を完了させる能力を有する必要がある。更に、本計画は現地調達の労務・資機材の使用及び市街地での施工を必要とすることから、請負業者は現地の市場、労働法、土地勘及び風習慣例等の状況について十

分な認識が必要である。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

(1) 免税処置

本計画の実施にかかる免税手続きはパレスチナ側の負担となる。実際の手続きは、E/N の免税条項の記載にもとづき実施機関である PWA とパレスチナ財務庁により実施される。

付加価値税（VAT）の免税には 2 つの方法があり、VAT 込みの価格での購入に対して還付を受ける「還付方式」と、財務庁からの VAT 免税承認レターをもって VAT 抜きの価格で購入する「ゼロ VAT 方式」である。

PWA と日本法人の間で契約されるコンサルタント契約及び工事契約は、PWA が財務庁に免税申請を行い、免税承認レターを得た上で「ゼロ VAT 方式」が適用される。一方、契約業者のパレスチナ域内での資機材の購入や下請け業者への支払いには、「ゼロ VAT 方式」が適用できないため、「還付方式」により免税処置を受けることになる。

「還付方式」の VAT の免税は、財務庁からの免税承認レターに還付を受ける購入品やサービスの調達の領収書などを添付して申請する。書類、手続き等に不備がなければ原則として 30 日以内に承認が得られる。承認されてから実際に還付を受取るまでの期間は、還付額やパレスチナの財政状況によるが、財政が慢性的に逼迫しているため長期間を有す場合がある。

本計画の実施にかかる日本又は第三国からの資機材の輸入はイスラエル国の港経由となる。パレスチナへの輸入資機材への課税は、イスラエル政府が代行しており、免税の手続きは、財務庁を経由してイスラエルで関税を所管するイスラエル占領地政府活動調整官組織（Coordinator of Government Activities in the Territories : COGAT）に申請が必要になる。

免税の手続きは、本計画に必要な輸入品目のリストを含む書類一式を財務庁に提出し、これらの書類は COGAT で審査される。

(2) 輸入許可

イスラエル側ではパレスチナへの輸入品が軍事目的で転用されないように、上記の関税の免税審査と同時にセキュリティ管理も実施している。施工業者が輸入する資機材の最終仕様を決定した段階で、輸入する資機材の詳細が記載された書類を COGAT に提出して審査を受ける。本計画に必要な輸入資機材には配管工事のダクタイル鉄管及び設備工事の機材類が想定されるため、工期に影響しないように調達計画に留意する必要がある。

(3) 全体工期

本工事では、水道管の敷設工事が総延長 63km と長距離であり、全体工期のクリティカルパスになる。一方で、ジェニン市の地質は、「2-2-2-2 自然条件調査」に示すとおり急峻な山地部の山腹や山頂付近で石灰岩質の岩層地盤があり施工の進捗に影響する。したがって、本計画の工期が適切な期間になるように、水道管の敷設工事は、複数班による施工を計画して工期の短縮を図る

必要がある。また、上記より、パレスチナへの資機材の輸入は、COGAT の輸入許可が必要となる。水道管の敷設工事で使用する DIP も輸入が必要であり、予定どおりに調達できないと全体工期が遅延するため留意する必要がある。

(4) 配管敷設工事

配水本管、支管共に交通量の多い市街地道路や住宅地の多い生活道路への敷設が含まれ、一般交通車両や歩行者への妨げにならないように、安全対策を考慮しながら道路切り回し計画を立てて工事を行い、既設埋設物への留意も重要となる。配管敷設工事は開削工法により日中工事で行うが、市街地では配管路線沿道に商店や食堂が点在しており、近くに駐車場がないことから路上駐車が多く、配管工事開始前には近隣の店舗オーナーや住民への工事説明会を実施して工事への協力を依頼し、工事への妨げが起きないように努めるとともに、夜間工事で行うことも考慮する。

(5) 配管切替作業

本工事では、配水ブロック化を取り入れた配水システムを導入するため既存の配水管網を再構築すると同時に、老朽化した配水管の更新も実施する。したがって、配水システムの移行時に断水が伴うことが想定される。一方で、現在、給水区域を 81 区画の給水ブロックに分割して時間制限で配水しており、上下水道部の職員が実施しているオペレーションは非常に複雑化されている。可能な限り住民の生活に影響がでないように各戸の断水期間を短くなるように配慮すると同時に、工期も限られることから効率的に順次切り替え作業を実施できるように表 3-23 に挙げる施工監理の要員を配置して対処する。

表 3-23 配管切替作業

施工監理要員	業務内容
土木技術者（配水幹線・配水区）	配水システムの切替え前後では、配水管網内での各需要家への水の供給ルートが異なる。基本的には現況と切替え後の両方の供給ルートを確保した状態で順次、現況の供給ルートを切断して配水区の構築を図る方針とするが、現況の配水のオペレーションと調整して実施する必要がある。したがって、配水システムの切替えに係る計画・手順を策定すると同時に、配水区構築のための既存管分断工事と配水オペレーションを調整するため、施工業者及び上下水道部の両方に対して助言・指導する。
土木技術者（給水接続）	老朽化した既存管を更新する際に、更新対象の既存管にも給水管が接続していることから、既存管と新規に敷設した配水管の両方を活かした状態で順次、各需要家の給水管の接続先を既存管から新設管に接続替えする必要がある。したがって、給水接続の接続替えに係る計画・手順を策定すると同時に、給水接続の接続替え工事と配水オペレーションを調整するため、施工業者及び上下水道部の両方に対して助言・指導する。

出典：調査団作成

(6) 深井戸改修工事

本計画には既設 Al Saadeh 送水ポンプ場敷地内にある既存深井戸の改修工事が含まれる。既存深井戸の改修工事は、既設井戸の帯水層部分が裸孔のため孔壁の崩壊等のリスクが伴うことから、施工計画（工法、工程、手順等）に留意する必要がある。また、井戸の酸洗浄による回復効果は未確定であることから、計画揚水量まで既設井戸の揚水量を回復するためには、酸洗浄の作業を数

回繰り返すことが必要になる可能性がある。同既設井戸はジェニン市の主要水源であり、改修工事の期間中は井戸から揚水できないことから、改修工事の期間を可能な限り短くするように留意すると同時に、水需要の季節変動から水需要量が低下する 10 月から 3 月までの期間に実施するなど実施時期についても留意する必要がある。

(7) 既設送水ポンプ更新工事

現在既設 Al Saadeh 送水ポンプ場で使用している送水ポンプは、上述の深井戸改修工事による取水量の回復に合わせて送水能力を向上させる新しい送水ポンプへ更新される。送水ポンプ更新工事は深井戸改修工事と同時に既設送水ポンプの稼働を停止して行うことになり、更新する送水ポンプに合わせた鉄筋コンクリート造ポンプ基礎構築工事や、付帯するポンプ制御盤等の電気設備工事を含めたポンプ更新作業を短期間で完了させる必要があり、ポンプ本体や配管材、計器、制御盤等の調達が遅れないように輸入手続きを含めた調達計画と既設送水ポンプの撤去から更新ポンプによる送水再稼働までの詳細な施工手順計画が求められる。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本計画の建設工事は、基本的に日本側が実施する。なお、パレスチナ側の負担事業については、「3-3 相手国側負担事業の概要」にて詳細を記述する。

3-2-4-4 施工監理／調達監理計画

(1) 施工監理／調達監理の基本方針

本計画は日本国の無償資金協力制度により実施される。コンサルタントは日本国の無償資金協力制度の枠組みを踏まえ、詳細設計から入札業務、施工監理／調達監理及びソフトコンポーネント活動を適切に実施する。なお、施工監理／調達監理に当たっては、両国政府機関に対して緊密な連絡・報告を行い、施工業者に対しては迅速かつ適切な助言を行って、契約図書で要求されている品質の確保と工期内の完成を目的として品質・工程監理を実施する。

(2) 施工監理／調達監理体制及び業務内容

施工監理／調達監理は工事着工から施設の完成引渡しまで連続した業務が必要であることから、コンサルタントは施工の全期間にわたり日本人の常駐施工監理者 1 名を派遣して業務全体を統括するものとする。更に、日本国内では各専門分野の担当技術者を組織し、日本国内での関係機関との連絡・調整、常駐施工監理者を支援する体制を構築すると同時に、施工業者から提出される資機材、施工図等の承認依頼の図書について各専門分野の担当技術者が確認するものとする。また、工事の進捗に合わせて施工監理のポイントとなる時期にこれらの専門技術者を短期派遣して、現地で施工指導や検査、試験及び試運転に立会うことで品質を監理するものとする。コンサルタントの施工監理／調達監理体制及び各技術者の業務内容を表 3-24 に示す。

表 3-24 施工監理／調達監理体制と業務内容

技術者	業務内容
施工監理技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 工事開始会議 ➤ 工事安全管理指導 ➤ 最終試験及び引き渡し立会
常駐施工監理技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 工事開始会議 ➤ 月報その他の報告書作成・提出 ➤ 品質監理（検査時の立会含む） ➤ 工程監理 ➤ 安全監理（施工業者との定例安全パトロール実施含む） ➤ 関連省庁、業者との協議・確認
さく井技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連省庁と現状確認及び井戸改修計画（工法、工程、手順等）の承認 ➤ ボアホールカメラによる孔底の現況確認 ➤ 井戸改修工事（準備工、酸洗浄、井戸ポンプの再設置等）の立会 ➤ 揚水試験（予備・段階・連続）及び水位回復試験の立会
土木技術者（配水幹線・配水区）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連省庁と配管敷設路線・減圧弁/減圧水槽設置位置の踏査確認 ➤ 配水区構築の切替計画・手順・工程の策定及び技術指導 ➤ 配水幹線・配水支管敷設工事の完成前検査
土木技術者（給水接続）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 給水接続の切替計画・手順・工程の策定及び技術指導 ➤ 給水管接続工事の完成前検査
機械設備技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 機械設備の製作図、工場試験要領及び更新施工計画の承認 ➤ 送水ポンプの工場試験の立会 ➤ 機械設備の据付時の施工監理及び技術指導 ➤ 機械設備の完成時の検査（外観、性能、振動、騒音等）及び試運転の立会
電気設備技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 電気設備の製作図、工場試験要領及び更新施工計画の承認 ➤ 主要盤類の工場試験の立会 ➤ 電気設備の据付時の施工監理及び技術指導 ➤ 電気設備の完成時の検査（外観、性能、動作、精度等）及び試運転の立会
SCADA 設備技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 関連省庁と DMA 子局設置位置の踏査確認 ➤ SCADA 設備の製作図、工場試験要領の承認及び現地通信会社との契約の調整・補佐 ➤ SCADA の主要機器の工場試験の立会 ➤ SCADA 設備の据付時の施工監理及び技術指導 ➤ SCADA 設備の完成時の検査（外観、性能、動作、精度等）及び試運転の立会
完成検査技術者	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 瑕疵検査の立会

出典：調査団作成

3-2-4-5 品質管理計画

コンサルタントは、品質管理計画に基づき施工監理要領を準備し、それにしたがって、品質管理、進捗管理、安全・環境管理を実施する。品質管理の主要項目を表 3-25 に示す。

表 3-25 品質管理の主要項目

工種	管理項目	検査方法
コンクリート工	骨材	粒度試験
	セメント	品質証明書の確認
	コンクリート	試験配合
		圧縮強度試験
		スランプ試験
鉄筋・型枠工	鉄筋強度	引張強度試験

工 種	管理項目	検査方法
	配筋状況	配筋検査
	型枠状況	型枠検査
配管材料	管材品質	工場検査報告書の確認
	受入	目視検査
配管敷設工	路盤・舗装	材料試験
		圧密試験
		アスファルト試験
	漏水	水圧試験
機械・電気・監視設備	機械設備機能	工場検査の立会・報告書の確認
	機械設備据付	据付検査
	電気・監視設備機能	工場検査の立会・報告書の確認
	電気・監視設備据付	絶縁抵抗測定
	試運転	単体運転・連動運転
		実負荷運転試験
	応答動作確認	

出典：調査団作成

3-2-4-6 資機材等調達計画

本計画の実施に必要な資機材の調達先は現地、日本、第三国となる。主要資機材の調達予定先を表 3-26 に示す。なお、現地調達先資機材の内、コンクリート用の細骨材を除く骨材や路盤材ならびに水道用ポリエチレン管以外は、現地サプライヤーがイスラエル又は第三国から調達したものである。

表 3-26 主要資機材の調達先

項目	現地	日本国	第三国
セメント	○		
骨材	○		
鉄筋	○		
燃料（ガソリン、軽油）	○		
型枠材	○		
ダクタイル鉄管		○	○
水道用ポリエチレン管	○		○
弁類		○	○
路盤材	○		
アスファルト材	○		
足場工・支保工材	○	○	
土留仮設材（軽量鋼矢板）		○	
ポンプ		○	
電気設備		○	○
監視設備		○	○

出典：調査団作成

ヨルダン川西岸地域は内陸に位置し貿易港がないため、日本国及び第三国から調達される資機材は、海上輸送された後、イスラエル国の貿易港で荷揚げされることになる。イスラエル国の代表的な貿易港には、地中海に面したアシュドッド港とハイファ港ならびに紅海に面したエイラッ

ト港があり、資機材の調達先及び輸送船の航路等により使い分けが必要である。資機材はイスラエル国の貿易港で荷揚げ後、ジェニン市まで内陸陸送となるが、アシュドッド港で荷揚げされた場合は、ジェニン市の資機材の保管先までの陸送距離は約 150km 程度、ハイファ港の場合は約 50km 程度、エイラット港の場合は約 400km 程度である。

前述のようにイスラエル国の港では、海外調達される資機材に対して通関手続きと同時にイスラエル国の組織である COGAT によるセキュリティ管理も実施されている。通常、港での通関手続きは 1 週間程度であるが、通関手続きまでに COGAT による輸入許可の承認が得られていないと港で足止めになることから、施工業者はイスラエル国の組織からの許可が必要になるセキュリティ管理の手続きは余裕を持って進めることが工程管理のために肝要である。そのため、日本または第三国からの資機材の輸入は、財務庁経由で COGAT へ送られる輸入許可申請に必要な書類は不備のないように入念なチェックを行う必要がある。また、日々承認手続きの進捗状況を追跡しながら、COGAT の輸入許可が下りてから発送を行うことも必要である。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

施工業者は、運転維持管理の責任機関であるジェニン市の上下水道部の技術者及び運転操作員に対して、引き渡し後に建設施設を適切に運転・維持管理するために必要な技術・ノウハウを指導することを目的に、初期操作指導を実施する。コンサルタントは、施工業者によりこれらの指導が適切に実施されるように監理するとともに、指導を受けた運転維持管理の担当者が十分な理解が得られたか確認する。

施工業者は、整備された設備について十分な知識がある技術者を派遣し、運転・維持管理マニュアルに基づき指導を実施する。これらの指導は、基本的に設備類の設置後、試運転調整の期間に実施する計画とするが、必要に応じて設備類の据付時にも実施する。各設備の初期操作指導の内容を表 3-27 に示す。

表 3-27 初期操作指導

設備類	指導内容
送水ポンプ設備	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 送水ポンプの操作方法（平常時・異常時） ➤ 送水ポンプの付帯設備類（バルブ類、計装機器、電気盤類等）の取扱い方 ➤ 機械設備（ポンプ設備、バルブ等）の点検・修理方法 ➤ 電気設備（受電盤、動力制御盤、配電盤、操作盤等）の点検・修理方法
SCADA システム	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 配水監視設備（中央監視室、子局）の操作方法 ➤ 計装機器（流量計、圧力計、水位計等）の点検・校正・修理方法 ➤ 配水監視設備の点検・修理方法

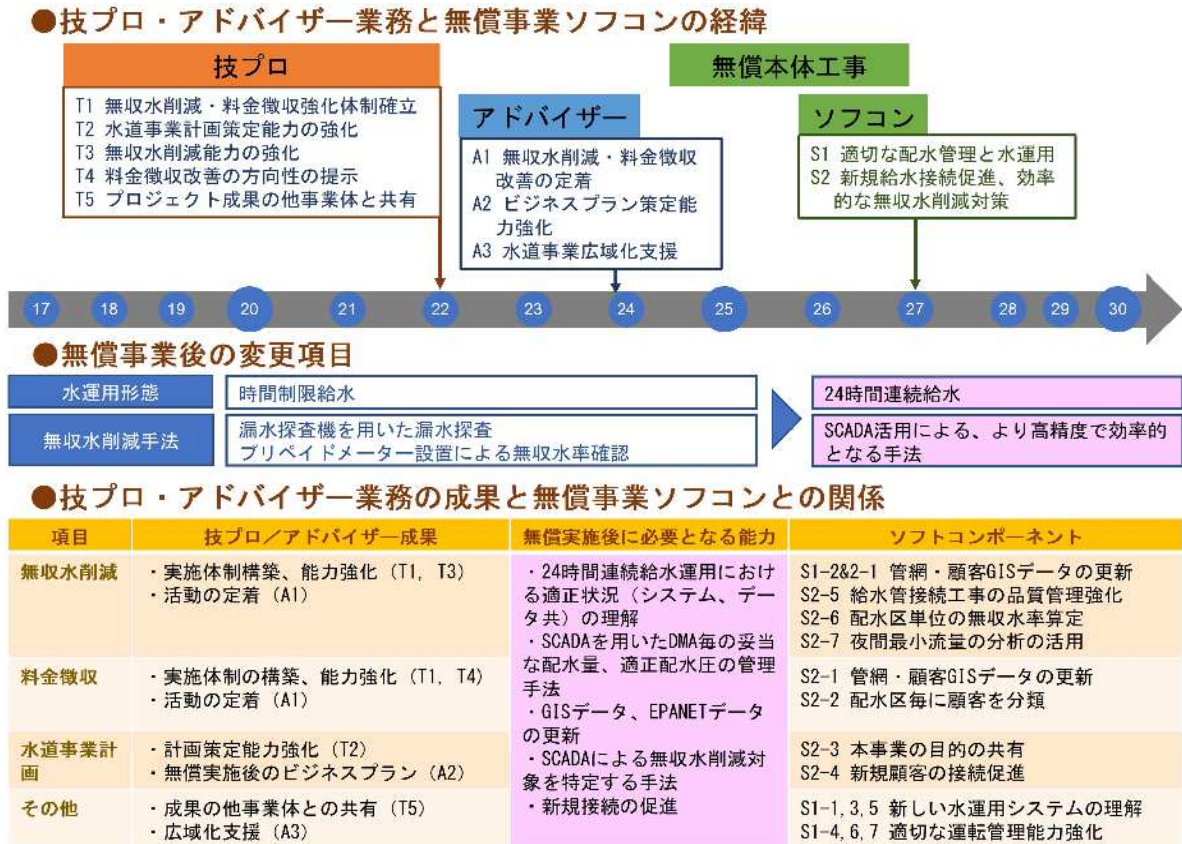
出典：調査団作成

ここで挙げる SCADA システムの初期操作指導は、機器類の基本的な操作及び保守管理の方法を指導するものであり、SCADA のシステムとして活用するための運用指導については、下記のソフトコンポーネントによる技術支援を計画する。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

2017 年 10 月から 2022 年 10 月に実施された「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト

ト)、現在実施中の「ジェニン市水道事業アドバイザー業務」と、本事業におけるソフトコンポーネントとの関係を図 3-15 に示す。



出典：調査団作成

図 3-15 技プロ・アドバイザー業務の成果と無償事業ソフコンとの関係

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

ジェニン市の給水状況は、老朽化した水道管からの漏水や水圧不足などにより慢性的な水不足が問題となっており、10日間のサイクルで各給水区域に時間給水しているが、ほとんどの給水区域で10日間のうち1から3日のみの給水時間となっている。また、新規水資源開発はオスロ合意に基づきイスラエルの厳格な管理下にあり制限されているため、限られた水源を有効活用するために無収水率を低減させるとともに、送配水システムを再構築して合理的な水運用により公平で安定した水供給を行うことが優先課題となっている。

こうした状況を改善するために、2017年10月から2022年10月にかけて「ジェニン市水道事業実施能力強化プロジェクト」の技術協力により、無収水削減能力、水道料金徴収能力並びに水道事業運営計画策定能力の強化の目的で以下の活動が実施された。

- i) 中長期水道事業経営計画（2017～2027）（以下「ビジネスプラン」という）を作成、当該ビジネスプランに基づく同市年次事業運営計画の策定にかかる支援
- ii) 無収水削減対策として、研修、定期的な漏水探査並びに無収水率モニタリングを行い、費用対効果の高い活動を実施。また、既存管網のGISデータを構築し、DMA計画と

して部分的に EPANET（水理管網解析フリーソフト）を用いた計画能力強化活動

- iii) 料金徴収率改善のために、従来の機械式水道メーター代替として PPWM をパイロット地区に導入、その結果を基に、全市への導入を展開。
- iv) 同時に、顧客サービスに係る体制を強化（苦情対応の迅速化等等）し、顧客サービスの改善を実現。また、事業運営面の強化を目的として、水道事業に係る会計をジェニン市の一般会計から独立させ、会計システムを現金主義から発生主義へと移行することにより、水道事業の経営状況が把握できるための支援

現在実施中の『ジェニン市水道事業アドバイザー』では、技術協力プロジェクトで支援した体制と活動が継続・定着されるとともに更なる改善・向上のために、以下の活動を実施中・予定である。

- i) ビジネスプランと会計システムの改善、向上
- ii) 無収水削減活動の定着
- iii) 料金徴収能力の改善、向上
- iv) PPWM に関する支援
- v) 広域化の促進に向けた支援

本事業の『ジェニンにおける上水道改善計画』は、効率的かつ安定した給水を目的として、既存市営井戸の改修と PWA（C-P 計画）からの受水量とを合わせて 24 時間連続給水を可能とする水源量を確保し、送配水施設を再構築する計画である。図 3-16 に示す配水システムは、増量された水源量を適正水圧で配水できるように新たに DMA を形成し、配水池から各 DMA に配水する配水本管、DMA 内の配水管網の配水支管を整備（既存管網は老朽管のみ更新）するとともに、DMA の配水本管からの分岐部には適正な水圧を確保するための減圧水槽や減圧弁、運用状況を管理するための流量計、圧力計を設ける。また、これらの運用状況の監視と送水ポンプ場、配水池の運転制御を行う SCADA を導入し、適切な配水管理及び平等な水運用を可能とするように計画されている。技術協力プロジェクトでは時間制限給水に伴う水運用を対象としていたが、本事業実施後は 24 時間連続給水の水運用となり、運転・維持管理体制、及び現場での作業内容を見直す必要がある。また、運転記録データ、流量データはこれまでと大きく異なることになる。これらを理解し、適切な配水管理と水運用を実施するためにはソフトコンポーネントの実施が必要である。



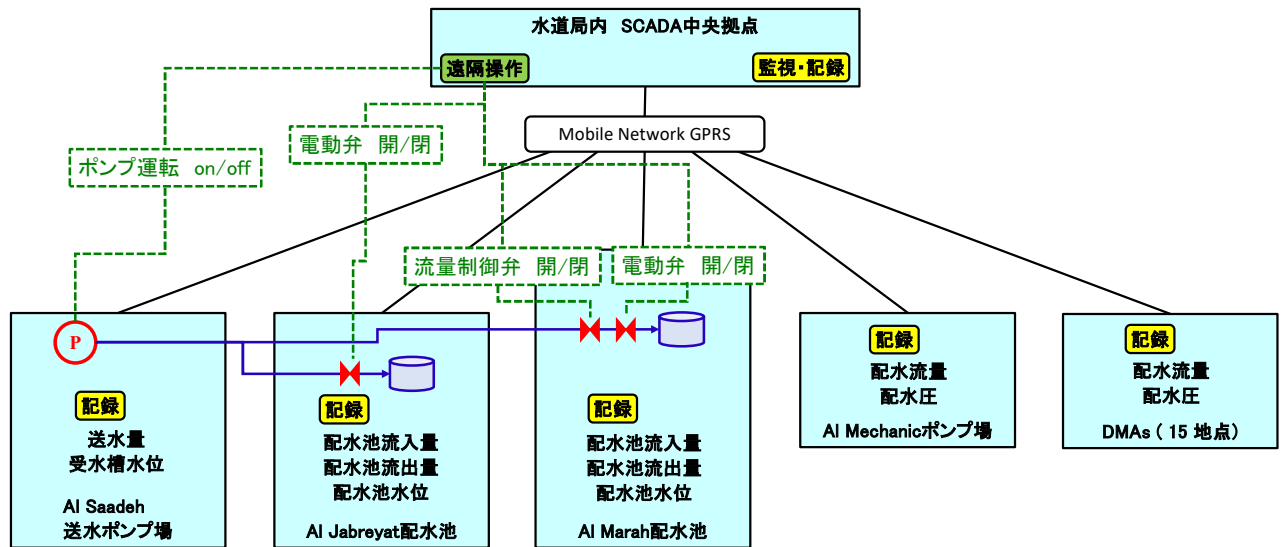
出典：調査団作成

図 3-16 水道システム概要

本事業の竣工後、上記技術協力プロジェクトの成果が活かされ、かつ、本事業との相乗効果が期待されるのは、特に無収水削減活動の向上であり、これには本計画で新たに導入する SCADA の効果的な活用が必須となる。SCADA の概要を図 3-17 に示す。SCADA は広範囲に分散する機器・計装類の監視制御を自動化及び一元的に管理することで業務の効率化が図れる有効な管理システムである。ただし、送水ポンプ場、配水池や各 DMA の流量計、圧力計から運転記録データを蓄積するためのツールであるため、蓄積したデータを分析する技術職員の能力と無収水削減対策に反映する管理体制が備わっていない場合、施設運用面での改善効果は限定的である。

本事業では、SCADA の機材導入時に施工業者による機器の基本的な使用方法や取扱説明及びマニュアルに基づく初期操作指導が実施され、データの監視・記録、及び送水ポンプと配水池電動弁の遠隔操作方法が習得される計画である。しかしながら、SCADA で取得される流量・水圧デ

ータに基づく配水管理や無収水対策への活用方法に関する技術指導は含まれない。このため、SCADA で取得されるデータに基づき無収水対策に活用する環境を構築するためにソフトコンポーネントの実装が必要である。



出典：調査団作成

図 3-17 SCADA 概要

(2) ソフトコンポーネントの目標

ソフトコンポーネントの目標は、ジェニン市上下水道部の職員が、① 適切な配水管理と水運用を実施するために必要な知識及び技能、② 新規給水接続が促進され、SCADA の機能を活用して効率的な無収水削減対策を展開するために必要な知識及びノウハウを習得することによって、無償資金にて建設される施設の円滑な立ち上がりおよび持続的な運営維持管理が確保されることである。

(3) ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントの実施の結果として、ソフトコンポーネント完了時に達成されるべき直接的効果を以下に示す。

1) 「成果 1」：適切な配水管理と水運用が可能となる

- i) 配水管理のための配水ブロック化の概念が理解される
- ii) 配水区の管網解析モデルが構築され水理状況が理解される
- iii) 送水施設の水運用方法が理解される
- iv) 適正配水圧による公平な水分配が可能となる
- v) 水需要の実績に基づく配水管理が可能となる
- vi) 運転記録が整備される
- vii) 警報記録を活用した運転操作・保守管理が可能となる

表 3-28 成果 1 の活動内容

成果	活動
成果 1-①	配水管理のための配水ブロック化の概念が理解される
成果 1-②	配水区の管網解析モデルが構築され水理状況が理解される
成果 1-③	送水施設の水運用方法が理解される
成果 1-④	適正配水圧による公平な水分配が可能となる
成果 1-⑤	水需要の実績に基づく配水管理が可能となる
成果 1-⑥	運転記録が整備される
成果 1-⑦	警報記録を活用した運転操作・保守管理が可能となる
成果 1-⑧	適切な配水管理と水運用が可能となる

出典：調査団作成

2) 「成果 2」：新規給水接続が促進され、効率的な無収水削減対策が展開される

- i) 配水管網の再構築後の管網・顧客情報の GIS データが更新される
- ii) 各顧客が配水区分ごとに分類される
- iii) 本事業の目的が住民と共有される

- iv) 新規顧客の接続が促進される
- v) 給水管接続工事の品質管理が強化される
- vi) 配水区単位の無収水率が算定される
- vii) 夜間最小流量の分析が活用される

表 3-29 成果 2 の活動内容

成 果		活 動
成果 2-①	配水管網の再構築後の管網・顧客情報の GIS データが更新される	本事業で新配水区（DMAs）形成のために配水管網が再構築されるため、再構築後の管網情報の GIS データを更新するための指導を行う。また、既存の顧客の分岐元の更新も含めた顧客情報についての GIS データを更新するための指導を行う。 ※技プロとの重複の有無 ・技プロで本事業前の既存管網情報の GIS データは構築済。既存では 17DMA、81 区画、17 配水拠点からの制限給水であるのに対し、新配水は、15DMA、3 配水拠点からの 24 時間給水となり、大幅な変更となる。 ・既存顧客データは既存配水区で整理済。既存と新配水区で属性情報に変更となるため技プロで習得した知見を活かした更新が必要。
成果 2-②	各顧客が配水区ごとに分類される	【成果 2-①】で更新された管網データと顧客データの位置情報を組み合わせることで各顧客がどの配水区（DMA）に属するか分類することが可能となるため、DMA 単位の顧客数や給水量等の顧客管理を行うための指導を行う。 ※技プロとの重複なし
成果 2-③	本事業の目的が住民と共有される	住民に本事業内容を説明することで目的（公平性、効率性、連続給水等）が共有される。また、連続給水の利点として受水槽を経由しないことで受水槽での貯留による汚染防止や、配水管内が常時正圧に保たれることから配管内での汚染の防止などによる水質改善が挙げられる。連続給水の実現および上述のような効果の発現のために住民の理解及び協力が促進されるための支援を行う。 ※技プロとの重複なし（既存は制限給水、事業後、24 時間連続給水）
成果 2-④	新規顧客の接続が促進される	給水拡張区域の新規接続を促進することにより、水道事業の収益が改善するため、新規給水区域での新規接続が計画的に実施されるように、技術指導を行う。 ※技プロとの重複なし（給水申し込みから接続工事までの手続きが手順化されている）
成果 2-⑤	給水管接続工事の品質管理が強化される	【成果 2-④】から給水接続工事が急増することが予想される。既存施設では、漏水発生件数の大半を給水接続からの漏水が占めており、給水接続の品質向上は漏水防止のために重要であることから、給水接続の施工品質管理のための技術指導を行う。 ※技プロとの重複なし
成果 2-⑥	配水区単位の無収水率が算定される	技術協力プロジェクトにより導入されたプリペイド式の水道メーターのシステムから得られる各顧客の給水量を【成果 2-②】の各 DMA で集計することで、DMA 単位の給水量の総計を算定することが可能になる。また、【成果 1-⑥】から得られる DMA 単位の配水量と比較することで、無収水率を算定する手順を指導する。 ※技プロとの重複の有無 ・技プロで既存配水区での集計能力習得済。新配水は、配水区の変更とともに、算定結果が大幅に異なる。

成 果		活 動
成果 2-⑦	夜間最小流量の分析が活用される	DMA 単位で流量を連続監視することにより、DMA の夜間最小流量の測定が可能になる。漏水量の目安となる夜間最小流量を活用することにより、夜間最小流量/顧客数、夜間最小流量の時系列のトレンド等、評価する手法を指導する。 ※技プロとの重複なし（既存は制限給水であり最小流量は測定できない。事業後、24 時間連続給水となり夜間最小流量測定が可能となる）
成果 2-⑧	新規給水接続が促進され、効率的な無収水削減対策が展開される	本事業実施後に再構築される水道システムの施設情報・顧客情報に係る GIS データ更新の技術指導、本事業に関する住民への広報活動の支援、新規接続促進のための支援、給水接続工事の品質管理手法の指導、及び配水区単位での無収水率算定、夜間最小流量法の技術指導を行う。

出典：調査団作成

(4) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

ソフトコンポーネントは、我が国コンサルタントの 2 名（漏水管理専門家、送配水管理専門家）による直接支援型とし、その活動期間は合計 6.84M/M とする。ソフトコンポーネントの活動計画（投入計画）を表 3-30 に示す。

表 3-30 ソフトコンポーネントの活動計画（投入計画）

成 果	活動内容	対象者	投入計画
【成果 1】 適切な配水管理と水運用が可能となる	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 配水ブロック化の講習の実施 ➢ 管網解析モデルの構築指導 ➢ 送水施設の水運用管理方法の指導 ➢ 配水圧の調整および公平な水分配の実施方法の指導 ➢ 水需要の分析・予測に基づく水運用および運転の調整方法の指導 ➢ 運転記録の整備方法の指導 ➢ 警報記録の活用方法の指導 ➢ 配水管理・水運用の実施指導 	ジェニン市上下水道局職員（水道課、事業・計画課所属）	本邦コンサルタント（送配水管理専門家）1 名 合計 3.38M/M 国内準備：0.25M/M 第 1 回：1.33M/M 第 2 回：0.73M/M 第 3 回：1.07M/M 技術：水運用、配水管理、運転維持管理の知識と経験 業種：電気または機械
【成果 2】 新規給水接続が促進され、効率的な無収水削減対策が展開される	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 管網・顧客情報の GIS データの更新指導 ➢ 各顧客の配水区の分類・データ更新の指導 ➢ 住民啓発活動の実施支援 ➢ 給水接続の促進活動の支援 ➢ 給水管接続の品質管理の強化のための指導 ➢ 配水区単位の無収水率の算定方法の指導 ➢ 夜間最小流量の活用方法の指導 ➢ 無収水削減対策の実施方法の指導 	ジェニン市上下水道局職員（水道課、顧客サービス課所属）	本邦コンサルタント（漏水管理専門家）1 名 合計 3.46M/M 国内準備：0.25M/M 第 1 回：1.07M/M 第 2 回：1.07M/M 第 3 回：1.07M/M 技術：漏水管理、顧客管理、水道計画の知識と経験 業種：漏水管理

出典：調査団作成

表 3-32 業務計画案（漏水管理専門家）

活動内容		年度 入日	2025年度																																																		
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月															
国内 第一回 目派遣	技術移転計画作成	1	■																																																		
	研修前テスト、質問票準備	1		■																																																	
	研修資料作成、マニュアル案作成	3			■																																																
	渡航（日本⇄パレスチナ）	4	■	■	■	■																																															
	C/P協議、研修室準備	1			■																																																
	研修職員（NRW）人選、研修前テスト、説明会準備	1			■																																																
	技術支援プログラム説明会	1			■																																																
	GISデータベース講習（講義）	1			■																																																
	管網情報収集及び現地確認	5			■																																																
	顧客情報収集及び現地確認	5			■																																																
	管網データ（位置情報・属性）GIS入力	2			■																																																
	顧客データ（位置情報・属性）GIS入力	2			■																																																
	各顧客の配水区（DMA）の分類・リスト作成	1			■																																																
	各顧客の配水区（DMA）の分類の演習（OJT）	1			■																																																
活動内容		年度 入日	2026年度																																																		
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
漏水管理専門家 第二回 目派遣	渡航（日本⇄パレスチナ）	4	■	■	■	■																																															
	C/P協議、担当職員（顧客管理）人選	1			■																																																
	担当職員協議、活動の実施体制の検討	1			■																																																
	啓蒙活動計画の策定	1			■																																																
	住民説明資料の作成	2			■																																																
	事業目的にかかる住民説明の実施	3			■																																																
	促進活動計画の策定	1			■																																																
	住民説明資料の作成	2			■																																																
	給水接続にかかる住民説明の実施	3			■																																																
	給水接続工事講習：工事手順（講義）	1			■																																																
	給水接続工事講習：品質管理（講義）	1			■																																																
	給水接続工事研修（OJT）	2			■																																																
	給水接続工事の施工チェックシートの作成	1			■																																																
	給水接続品質管理マニュアル整備	1			■																																																
活動内容		年度 入日	2027年度																																																		
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
漏水管理専門家 第三回 目派遣	渡航（日本⇄パレスチナ）	4	■	■	■	■																																															
	C/P協議、研修職員協議	1			■																																																
	有収率基礎講習（講義）	1			■																																																
	顧客の給水量情報収集・集計	2			■																																																
	各配水区の配水量情報収集・集計	2			■																																																
	配水区単位の有収率の算定・分析	2			■																																																
	有収率の算定の演習（OJT）	3			■																																																
	夜間最小流量基礎講習（講義）	1			■																																																
	夜間最小流量の整理・分析	1			■																																																
	夜間最小流量の分析の演習（OJT）	3			■																																																
	漏水削減計画策定講習（講義）	2			■																																																
	報告書作成・提出	1			■																																																
	C/P協議	1			■																																																

国内：5日/20日=0.25MM
第1回：32日/30日=1.07MM、第2回：32日/30日=1.07MM、第3回：32日/30日=1.07MM

(5) ソフトコンポーネントの実施工程

1) 成果1：適切な配水管理と水運用が可能となる

送配水管理専門家の1回目の現地派遣は、配水管理の基礎となる配水ブロックの概念の理解と管網解析による水理状況の把握を目的としていることから、管網・顧客情報のGISデータの構築に引き続く時期（建設開始から13月目）とし、一回目の技術指導を実施する。また、2回目の現地派遣は、再構築後の送水施設の水運用の最適化及び配水量・圧の調整の技術移転を目的としていることから、建設施設の試運転時期（建設開始から25月目）とし、二回目の技術指導を実施する。最後に3回目の現地派遣は、SCADAのデータを活用して運用実績に基づく配水管理及び水運用の実施計画の策定を目的としていることから、施設の引渡し後、数か月運用してある程度の実績データがSCADAに蓄積した時期（引渡しから4月目）とし、三回目の技術指導を実施する計画とする。

2) 成果 2：効率的な無収水削減対策が展開される

漏水管理専門家の 1 回目の現地派遣は、本計画のソフトコンポーネントの前提となる管網・顧客情報の GIS データの構築を目的としていることから、配管工事の最盛期の時期（建設開始から 12 月目）とし、一回目の技術指導を実施する。また、2 回目の現地派遣は、給水区域の拡張に伴う新規顧客の接続促進および接続工事の品質管理の強化を目的としていることから、施設の試運転時期（建設開始から 24 月目）とし、二回目の技術指導を実施する。最後に 3 回目の現地派遣は、SCADA のデータを活用して無収水率の算定及び無収水削減対策の展開計画の策定を目的としていることから、施設の引渡し後、数か月運用してある程度の実績データが SCADA に蓄積した時期（引渡しから 5 月目）とし、三回目の技術指導を実施する計画とする。

ソフトコンポーネントの実施工程を表 3-33 に示す。

表 3-33 ソフトコンポーネントの実施工程

項目	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33						
建設工事	準備工・後片付け																																							
	配管敷設工事																																							
	設備設置工事																																							
	試運転																																							
ソフトコン	SCADAデータ蓄積																																							
	配水管理専門家																																							
	漏水管理専門家																																							
	現地アシスタント																																							
	報告書																																							

3-2-4-9 実施工程

本計画は、日本政府とパレスチナ政府の間の交換公文（E/N）が締結された後、独立行政法人国際協力機構（JICA）とパレスチナ政府による贈与契約（G/A）に基づき、日本の無償資金協力事業によって実施される。

本計画の実施には、実施設計・入札業務に 12 か月、業者契約後の建設工事に 25 か月、合計 37 か月を要する。本計画の業務実施工程表を図 3-18 に示す。

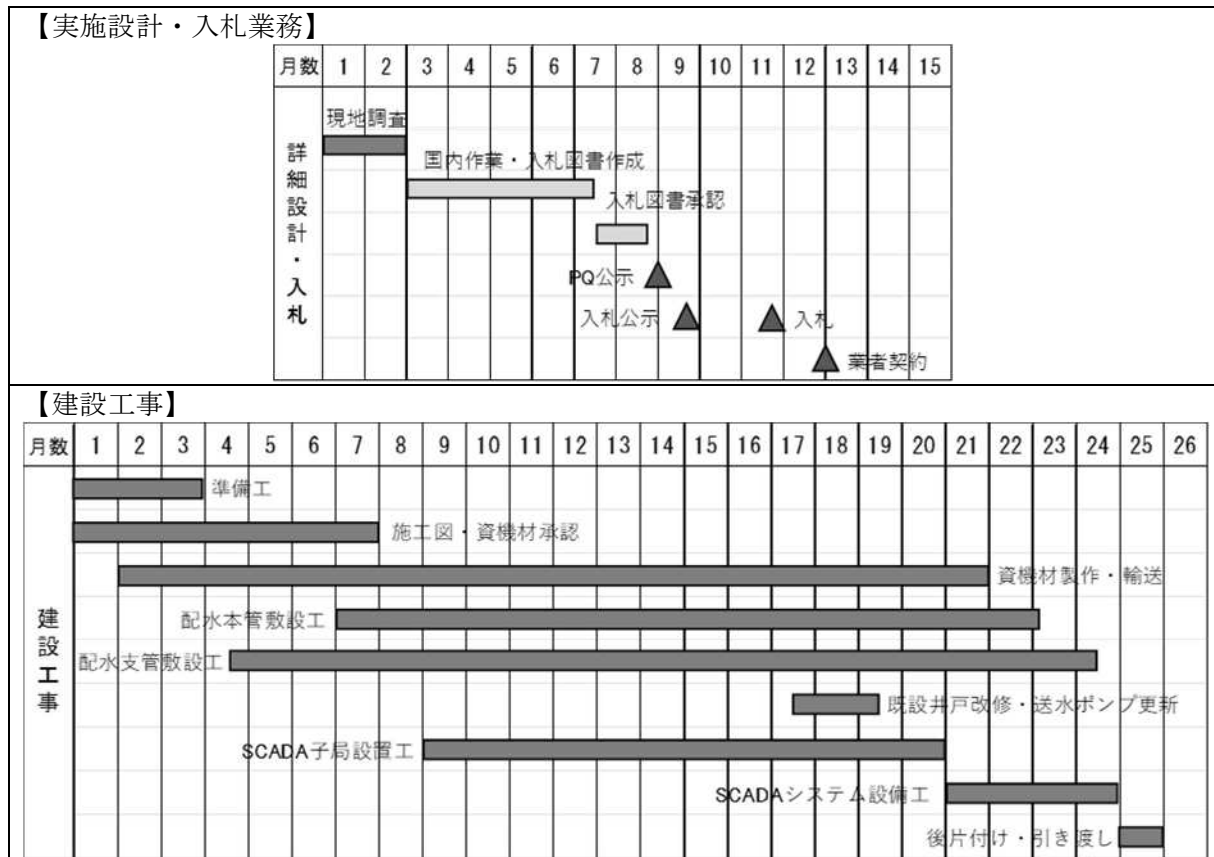


図 3-18 業務実施工程表

3-2-5 安全対策計画

3-2-5-1 治安に対する安全対策計画

イスラエル・パレスチナでは特にガザ地区周辺の武力衝突リスクが極めて高く、2018年11月12日には2014年以降最大の衝突が発生しており、事態はいつ急変してもおかしくない状況である。一方で、ガザ地区と比較して西岸地区は、治安状況がやや落ち着きを見せていることもあり、2018年10月5日に危険情報はレベル3からレベル2に引き下げられている。しかし、パレスチナの治安は、イスラエル・パレスチナ間の政治情勢に大きく左右され不安定な状況である。したがって、治安リスクに対して、以下に挙げる安全対策を講じる。

- ▶ 本邦工事関係者は、現地派遣前に JICA が提供する安全対策研修を受講し、自分の身は自分で護る（セルフディフェンス）ための行動を徹底する。
- ▶ 本邦工事関係者は、現地派遣後、JICA パレスチナ事務所の安全ブリーフィングを受け、現地の治安状況に係る情報収集に努める。
- ▶ 不測の事態により移動が制限される可能性があることから、住居又は現場事務所に待機せざるを得ない場合に備え、通信手段や備蓄品を確保する。
- ▶ 本邦工事関係者で長期滞在者は、セキュリティが確保された住居を借上げ、短期滞在者は、JICA が推奨するホテルに滞在する。

3-2-5-2 新型コロナウイルスに対する安全対策計画

パレスチナにおける新型コロナウイルスの感染状況は、2022年2月をピークに感染者数は低レベルで推移しており、市内で新型コロナウイルス感染対策意識は薄くマスク着用をする人は少ない。しかしながら、正確な市中感染状況を把握することは難しく感染防止のための対策は必要である。したがって、新型コロナウイルスに対して以下に挙げる感染リスクを低減させる行動を心がけ感染防止対策を徹底させる。

- ▶ 屋内に戻った際の手指洗浄、アルコール消毒
- ▶ 大人数での集会や会食を避ける

3-3 相手側分担事業の概要

3-3-1 相手側負担手続き事項及び分担事業

入札前、施工中、供用開始後の各段階における相手国側負担事項を表 3-34、表 3-35 及び表 3-36 に示す。

表 3-34 相手国側負担事項（入札前）

NO	負担内容	履行期限	責任機関
1	日本にある銀行と銀行取極め（Banking Arrangement : B/A）を締結すること	贈与契約（Grant Agreement: G/A）調印後1ヵ月以内	MOF/ PWA
2	コンサルタントへの支払いのため、B/Aを締結した日本の銀行に対し、支払手続きの執行権を当該銀行に授与する旨の支払授權（Authorization to Pay : A/P）を発給すること	コンサルタント契約締結後1ヵ月以内	PWA
3	B/Aに基づく銀行業務のための手数料の負担		
	(1) 授權書（A/P）発給のための手数料	コンサルタント契約締結後1ヵ月以内	PWA
	(2) A/Pに基づく支払い手数料	支払い毎	PWA
4	IEE/EIAの承認及び環境管理計画（Environmental Management Plan : EMP）及び環境モニタリング計画（Environmental Monitoring Plan : EMoP）の実施に必要な予算の確保	G/A調印後1ヵ月以内	PWA
5	以下の用地の確保及び整地すること	入札公示前まで	ジェニン市
	(1) 近隣での仮設用地及び資材置き場 (2) 近隣での土取場及び残土処分場		
6	工事に必要な建設許可を取得すること	入札公示前まで	ジェニン市
7	プロジェクトモニタリング報告書（Project Monitoring Report : PMR）の提出	入札図書の準備前まで	PWA

出典：資料4(3) M/D ANNEX 5（2023年7月）

表 3-35 相手国側負担事項（施工中）

NO	負担内容	履行期限	責任機関
1	施工業者への支払いのため、B/A を締結した日本の銀行に対し、支払手続きの執行権を当該銀行に授与する旨の支払授權（Authorization to Pay : A/P）を発給すること	業者契約締結後 1 ヶ月以内	MOF/ PWA
2	B/A に基づく銀行業務のための手数料の負担		
	(1) 授權書（A/P）発給のための手数料	業者契約締結後 1 ヶ月以内	PWA
	(2) A/P に基づく支払い手数料	支払い毎	PWA
3	資機材輸入の速やかな通関手続き及びパレスチナ域内の陸送輸送への協力	プロジェクト実施期間中	MOF/ PWA
4	プロジェクトに従事する日本人及び第三人のパレスチナへの入域及び滞在に必要な法的措置への協力	プロジェクト実施期間中	PWA
5	資機材やサービスの調達の際の関税、国税等の課税免税措置	プロジェクト実施期間中	MOF/ PWA
6	プロジェクトの実施上必要となる経費のうち、日本国の無償資金協力事業によるもの以外の経費の負担	プロジェクト実施期間中	PWA/ジェ ニン市
7	環境に対して重大な悪影響及びコミュニティ、公共及び労働者に対して影響を及ぼす出来事又は事故が発生した場合に JICA に速やかに知らせること	建設期間中	PWA
8	(1) プロジェクトモニタリング進捗報告書の提出	毎月	PWA
	(2) プロジェクトモニタリング最終報告書の提出	完了証明書の発行から 1 ヶ月以内	PWA
9	プロジェクト完了報告書の提出	プロジェクト完了から 6 ヶ月以内	PWA
10	新設管、更新管の既設配水管網との接続時および給水管の接続先を既存管から新設管に接続替え時、配水の運用調整に係る協力、及び住民への説明	建設期間中	ジェニン市
11	施設建設地点までの電気、水道、下水等の引き込み		
	(1) 用地までの電気の引き込み	本体工事開始まで	ジェニン市
	(2) 洗浄・水圧試験のための水道水の提供	本体工事開始まで	ジェニン市
	(3) 用地までの下水の接続	プロジェクト完了 6 ヶ月前まで	ジェニン市
	(4) 用地までの通信の引き込み	プロジェクト完了 6 ヶ月前まで	ジェニン市
12	ポンプ場の操作室等のための家具等の事業実施に必要な機器、家具及び施設の準備	建設期間中	ジェニン市
13	事業の保全及び安全を確保するため措置の実施 - 安全情報に関する適時共有とパレスチナ治安当局との調整 - 安全対策の実施及び事故発生時の迅速な対応により労働者及び住民の安全の確保のための調整 - 資機材の運搬及び工事現場の周辺に交通管理のための調整 - 工事現場周辺に常設のフェンスの設置	建設期間中	ジェニン市
14	EMP 及び EMoP を履行すること	建設期間中	PWA/ジェ ニン市
15	モニタリングフォームを適用した環境モニタリングの結果を四半期毎に JICA に提出すること	建設期間中	PWA

NO	負担内容	履行期限	責任機関
16	SCADA システムのマネージャーと監視員を含むソフトコンポーネントへの適切な研修員を配置すること	建設期間中	ジェニン市
17	上下水道部庁舎内に SCADA 管理室の提供	建設期間中	ジェニン市
18	プロジェクトの実施中における水道メーターの設置も含む給水接続の実施	建設期間中	ジェニン市
19	C-P 計画の工程が遅延した場合に代替水源を確保すること	建設期間中	PWA
20	パレスチナ側の手続きに起因する実施工程の遅延が生じた場合に追加で生じる費用の負担	建設期間中	PWA
21	PWA、ジェニン市及び無償事業コンサルタントと月例会議を実施し、最新情報を共有し課題があれば早期に協議する。C-P 計画コンサルタントは必要に応じて参加する。	建設期間中	PWA

出典：資料 4 (3) M/D ANNEX 5 (2023 年 7 月)

表 3-36 相手国側負担事項（供用開始後）

NO	負担内容	履行期限	責任機関
1	EMP 及び EMoP を履行すること	EMP 及び EMoP に基づく期間	PWA/ ジェニン市
2	半年毎に、環境モニタリングフォームを用いてモニタリング結果を JICA に提出する。 - 重大な負の環境影響が確認された場合は、環境モニタリング期間を延長する可能性がある。環境モニタリング期間の延長は、PWA と JICA の合意により決定される。	プロジェクト完了から 3 年後まで	PWA
3	本事業により建設された施設及び調達された機器が適切かつ効果的に運用され、維持管理されること (1) 維持管理コストの割当 (2) 運転・維持管理体制 (3) 日常点検及び定期点検	本体工事完了後	ジェニン市
4	プロジェクトの完了後、継続的な水道メーターの設置も含む給水接続の実施	本体工事完了後	ジェニン市
5	水道料金の継続的な見直し	随時	ジェニン市

出典：資料 4 (3) M/D ANNEX 5 (2023 年 7 月)

3-3-2 固有の負担事項

3-3-2-1 C-P 計画の実施予算と工程

C-P 計画の実施が本事業の前提条件と位置付けられるため、M/D（2022 年 7 月）において、C-P 計画の予算確保と実施工程を確定することを我が国の閣議決定の条件とした。PWA より提供された情報及び、世銀公開資料に基づき確認した内容は表 3-37 に示すとおりである。

表 3-37 C-P 計画の実施工程及び事業費

パッケージ	内容	業者契約	完成	概算事業費 百万 USD
パッケージ 1	Salem と Al Jalameh コネクションポイントからメイン・ブースター・ポンプ・ステーションまでの送水パイプラインの建設	2023 年 11 月	2025 年 5 月	11.0

パッケージ	内容	業者契約	完成	概算事業費 百万 USD
パッケージ 2	メイン・ブースター・ポンプ・ステーションから Regional 配水池までの送水パイプライン、Regional 配水池の建設	2024 年 1 月	2025 年 7 月	12.0
パッケージ 3	ロット 1： 配水施設建設（Deir Abu Daief）	2024 年 1 月	2025 年 8 月	11.3
	ロット 2： 配水施設建設（Beit Qad + Arabuna + Jalbon）	2024 年 1 月	2025 年 8 月	

出典：PWA 提供資料（2023 年 6 月）及び世銀公開資料に基づき調査団作成

3-3-2-2 新規の給水接続の実施

本プロジェクトでは未普及地域への給水区域の拡張が計画されており、新規の給水接続が増加することが想定される。配水管から分岐以降の給水管、水道メーター及び付属品を含めた給水施設は、住民の接続申請に基づき上下水道部の管轄で施工される。給水接続の接続料は、受益者負担となる。給水接続のための申請費用は一律だが、資材を含む設置費用は分岐元から敷地内の水道メーターまでの距離等の施工条件が異なることから、価格表に基づき算定される。

給水拡張区域における新規接続が予定どおり進まなかった場合、収益が伸び悩み水道事業経営にも影響する。新たな給水区域で新規接続を促進することは重要であり、本事業の効果の発現のためには新規の給水接続が予定どおりなされることが不可欠である。本事業完了後の新規給水接続は「3-2-2-4 給水施設計画」に示したとおり、2030 年までに約 6,000 戸の接続が推計され、プロジェクト完了後は 2030 年までに毎年約 1,500 戸の接続が必要となることから、上記の表 3-36 相手国負担事項の No.4 に示されたとおり、継続した給水接続工事を推進するために 2 班の施工体制が求められる。

目標とする新規の給水接続を達成すると同時に給水接続の品質確保のため、住民に対する給水接続の促進活動及び給水接続工事の施工管理について、ソフトコンポーネントで技術支援する計画である。

3-3-2-3 新規の電力供給の契約

現在、Al Jabreyat 配水池及び Al Marah 配水池では電力供給を受けていない。Al Marah 配水池は以前、敷地内にポンプ場があったため敷地内の電柱まで電線が引き込まれているが、現在、同ポンプ場は使用されていないため電力供給を受けていない。一方、Al Jabreyat 配水池は電力供給を受けたことがないので、最寄りの電柱から敷地内に電線を引き込む必要がある。両配水池には、SCADA システムの子局を構成する計装・通信関連の機器類の他に電動弁も設置されるため、低圧三相の電力供給の新規契約が必要である。

SCADA システムの中央監視室については、既存の上下水道部の庁舎内に設置されることから既に電力供給を受けているため、新規契約は不要である。一方で、SCADA システムの子局の 15 区画の配水区については電力供給の新規契約が必要である。配水区の子局には計装・通信関連の機器類のみであることから、低圧単相の電力供給の新規契約が必要である。

電力会社は、敷地内まで配線を引込んで電力計及び遮断器まで設置するが、必要な費用は新規契約の負担金として需要家に請求するため、これらの新規契約にかかる負担金がパレスチナ側の負担事項となる。

Al Saadeh 送水ポンプ場は既に電力供給を受けており、電力会社所有の既存の変圧器で本計画後の必要電力量を賄えることから、既契約の継続であり新たな費用は発生しない。

3-3-2-4 SCADA システムの通信会社との契約

SCADA システムの中央監視装置は既存の上下水道部の庁舎内に設置される計画である。同庁舎は既に現地の通信会社から ADSL の通信サービスを受けているが、同契約は庁舎内の職員の業務に使用されている。SCADA システムの中央監視装置については、他の利用の影響を受けないように SCADA システムの中央監視装置の専用として、追加の ADSL の通信サービスを現地の通信会社と新規に契約する必要がある。また、SCADA システムの子局については、既存の汎用携帯電話電波網を用いた GPRS の通信サービスを提供する現地の携帯通信会社と新規に契約する必要がある。

中央監視室の ADSL の通信サービスは既に同庁舎で使用されていて、ADSL 回線のケーブルが同庁舎まで接続されている。したがって、追加の新規契約では既存の ADSL 回線が使用可能であり、追加の初期費用は発生しない。子局の GPRS の通信サービスについては、無線通信であり、携帯通信会社との契約において料金は使用料金のみで加入料金はないことから新規契約による初期費用は発生しない。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 プロジェクト実施後の運営・維持管理

3-4-1-1 運営体制

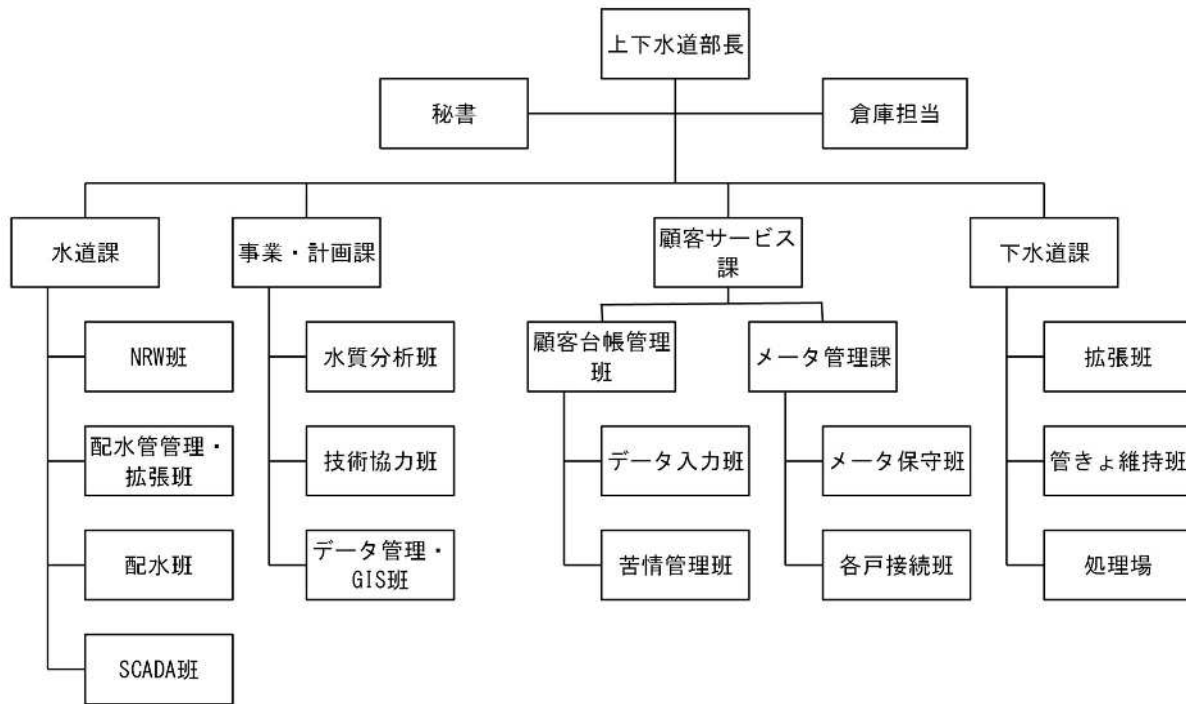
本事業実施後の水道施設の運営・維持管理は、ジェニン市上下水道部により実施される。プロジェクトコンポーネントは、既存施設の改修・更新、送配水システムの再構築、及び SCADA システムの導入であり、土木・配管施設は既存施設と同じ内容のため、現在の維持管理要員が管理することが可能である。

本事業実施後は 24 時間給水となるため、配水管理課職員が制限給水のために毎日現場を巡回してバルブの開閉操作を行う必要がなくなる。作業量の減少に伴い、配水課職員を給水接続班、漏水対策班、あるいは SCADA 管理係に配置換えすることにより、雇用を維持しながら作業効率を高めてサービス水準の向上を図ることができると考えられる。

本プロジェクトでは、15 の配水区 (DMA) が構築され、配水本管から DMA の流入点には流量計と水圧計を設けて、SCADA システムにより水量・水圧のデータ監視・記録を行って、適切な配水管理及び公平な水運用を行う計画となっている。SCADA システムは、ジェニン市が初めて導入するシステムであり、現在の組織に経験のある職員がいないため、SCADA システムを運転管理する専属組織を設けて、施工業者による初期操作指導に加えて、ソフトコンポーネントによる

データ活用方法に係る指導を行う計画である。

SCADA システムの運転・維持管理に係る体制は、図 3-19 に示すように水道施設の運転・維持管理のオペレーションを管轄している水道課の傘下に新しく SCADA 専属係を設置し、同係は中央監視室から一元的に水道施設全体の監視を実施する。SCADA 専属係を構成する職員と業務内容（案）を表 3-38 に示す。なお、SCADA システムの監視業務は 24 時間体制で実施することを前提に監視員は 3 交代制で計 4 名とする。



出典：調査団作成

図 3-19 上下水道部（WWD）の組織図

表 3-38 SCADA 専属係

	職種	人数	勤務	業務内容
1	マネージャー (電気・機械 技術者)	1名	日勤	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 監視員の統括 ➢ 運転記録の整備方針の策定及び管理 ➢ システムの保守点検及び管理 ➢ 関係部署との連絡調整
2	監視員	4名	3交代制	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 配水区（流量、圧力）の監視 ➢ 主要施設の運転状況の監視操作 ➢ 帳票データ（故障、異常等）の整理 ➢ 運転記録（年報、月報、日報等）の整理

出典：調査団作成

SCADA 専属係が収集・整理したデータを各課と共有し、各課で分析・評価することで各課の業務改善に役立てる。例えば、配水区の運転記録（流量、水圧等）を顧客サービス課に提供することで、同課で有収率を算定して無収水率削減の計画策定に役立てたり、警報ログ（故障、異常等）を水道課内で共有することで、主要施設の運転調整や機器類の保守管理の計画策定に役立てたりすることが可能である。

監視員は、交代制により 24 時間体制で監視すると同時に、故障、異常等の警報により緊急対応が必要になった場合に、SCADA 専属係のマネージャーに連絡した上で、対応が必要な現場に適切な対処ができる職員を派遣できる連絡体制を確立することが必要である。

3-4-1-2 保守管理

ジェニン市では、JICA の技術協力プロジェクトにより PPWM 及び料金徴収システムを導入済みである。これらのシステムは SCADA システムと同様に PPWM からの情報をインターネット回線を通じて収集し、データを蓄積することで一元管理するシステムであり、基本的に使用されているシステム構成及び IT 関連の技術は SCADA システムと共通している。上下水道部内の顧客サービス課にもそれらのシステム及びデータを管理する担当者が存在し、実務で活用している。したがって、システムを使用するのに必要な IT 関連の技術レベルや設備の保守管理能力は既に十分に備わっていると同時に、ジェニン市役所の本局にも IT 関連を専門とする部署があるため本局のサポートも受けることが可能であり、運営・保守管理に係る体制及び技術力は十分に整っているとと言える。

(1) 担当職員の選任

上述の運営体制から、SCADA 専属係にはマネージャー1名と監視員4名の職員が必要になる。SCADA システムは上下水道部専用のシステムであり、データを蓄積するサーバー機器類は同局の庁舎内に設置される。したがって、マネージャーの担当業務には SCADA システムの活用のための係内の統括のほか、日常の点検及び保守管理も含まれる。また、SCADA システムを通じて水道基幹施設の設備類の運用状況を監視することから、電気・機械の専門知識を有する技術者が適任と考えられる。現在、上下水道部は電気・機械の専門知識を有する専属職員がいない。SCADA システム導入後の新たな業務内容に対応するためには、上下水道部の専属職員が責任を持って管理することが望ましい。そのため、電気・機械の専門知識を有する技術者を外部から新規に雇用することが必要である。一方で、専門知識を必要としない監視員の4名については、現有職員の部内異動（担当替え）で対応可能と考えられる。

これらの SCADA 専属係の担当職員は、施工業者が実施する SCADA システムの初期操作指導及びコンサルタントが実施するソフトコンポーネントの技術移転の対象となることから、建設完了前の試運転までに SCADA 専属係の人員を決定することが必要である。

(2) 建設施設の運営・維持管理項目

本事業により建設される施設の運営・維持管理項目を表 3-39 に示す。

表 3-39 運営・維持管理項目

施設	運営・維持管理項目	頻度
送水ポンプ場 (Al Saadeh)	日常保守点検（振動、異常音、漏水、流量、圧力等）	毎日
	運転状況の記録（運転時間、電流、電圧、温度等）	毎日
	ポンプ・モータの定期点検	2 回/月
	電気設備の定期点検	2 回/月
	電動弁の定期点検	2 回/年

施設	運営・維持管理項目	頻度
	計装機器（流量計、水位計）の定期点検	2回/年
	絶縁抵抗測定	1回/年
配水管網	配管路線の巡回点検	毎日
	減圧水槽の定期点検・水槽清掃作業	1回/年
	減圧弁の定期点検	2回/年
	配水区の計装機器（流量計、水圧計）の定期点検	2回/年
	消火栓、仕切弁、空気弁等の付帯設備の定期点検	1回/年
	漏水調査の実施	毎日
	漏水修理	漏水発生時
	残留塩素測定	毎日
配水池（Al Jabreyat / Al Marah）	電気設備の定期点検	2回/月
	電動弁の定期点検	2回/年
SCADA システム	計装機器（流量計、水位計）の定期点検	2回/年
	運転日報記録の作成	毎日
	運転記録（年報、月報、日報等）の整理	1回/年
	帳票データ（故障、異常等）の整理	1回/年
	システムの保守点検	1回/年
	電気設備の定期点検	2回/月

出典：調査団作成

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

3-5-1-1 日本側負担費用

「施工・調達業者契約認証まで非公表」

3-5-1-2 相手国負担費用

パレスチナ側の負担費用は 515 千 NIS（約 20.2 百万円）であり、その内訳を以下に示す。

- | | | |
|---------------------------|-----------|-------------|
| i) 仮設・資材置き場の用地確保及び整地費用 | 383 千 NIS | (約 15 百万円) |
| ii) 新規の電力供給の初期費用 | 51 千 NIS | (約 2 百万円) |
| iii) 銀行手数料（B/A、A/P に係る費用） | 76 千 NIS | (約 3 百万円) |
| iv) ポンプ場の操作室等の家具等の準備 | 5 千 NIS | (約 0.2 百万円) |

3-5-1-3 積算条件

- i) 積算時点 : 令和 4 年（2022 年）8 月
- ii) 為替交換レート : 1 USD = 134.26 円、1 NIS = 39.251 円
- iii) 施工・調達期間 : 詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- iv) その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。なお、本事業は予備的経費を想定した案件となっている。但し、予備的経費の適用及び経費率については外務省によって別途決定される。

3-5-2 運営・維持管理費

3-5-2-1 事業実施に伴う運営・維持管理費

(1) 上下水道部の支出内訳

上下水道部の支出は、i) 人件費、ii) 私設井戸からの買水費、iii) WBWD からの買水費、iv) ポンプ・配管維持管理費、燃料費、その他費用から構成される。各項目について詳細の数量・単価等が示されていないことから、本プロジェクト実施後に変動する要素を想定して将来の支出額を予測した。財務情報は 2020 年が最新であるため、2020 年の現在価値で試算した。

表 3-40 ジェニン市上下水道部支出実績

(単位：NIS)

支出内訳	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
(i)人件費	3,328,137	3,416,255	3,315,771	3,640,613	3,771,020
(ii)私設井戸からの買水費	1,279,097	472,618	835,306	901,188	1,122,279
(iii)WBWD からの買水費	2,894,034	2,990,286	2,990,000	2,990,000	3,600,000
(iv)ポンプ運転費、配管維持管理費、燃料費、車両維持管理費、保険、その他費用	1,303,556	1,330,838	1,583,975	1,289,148	2,436,717
計	8,804,824	8,209,997	8,725,052	8,820,949	10,930,016

出典：ジェニン市，“Annual Report on Water Supply Service in Jenin Municipality for the Year 2020 (Draft)”
March 2021

(2) 人件費の増加

プロジェクト実施後の水道施設では、水源施設は民間の私設井戸の利用が廃止されて市営井戸と C-P 計画からの用水供給に統合される。配水施設は既存配水池と 15 区画の DMA 及び配水管網から成るシステムに再構築される。管路延長は現在の 153km から 209km に拡張し、顧客数は 9,479 件から 15,416 件に増加する計画である。すなわち、事業実施に伴い水道施設は再構築され、施設規模は拡大するが、事業実施後の施設の内容は既存施設と同一であるため、現在の組織・人員が作業効率を高めて対応することが可能であると考えられる。また、配水管理課が現在担当する制限給水のための現場巡回とバルブ操作の業務が不要となるため、給水接続や漏水対策部門への配置換えを行うことにより、雇用を維持しながらサービス水準の向上を図ることができる。ただし、SCADA システムの監視業務を行うための専属係の設立が必要であり、3-4-1-2 で検討したとおり、新たに電気・機械の専門知識を有する技術者を SCADA 専属マネージャー職として雇用し、監視員 4 名は他部門からの配置換えで対応する計画としている。人件費予測結果を表 3-41 に示す。

表 3-41 人件費の予測

(単位：NIS/年)

	2020 年実績	2030 年予測
既存組織職員給与	3,771,020	4,269,816
新規雇用 (SCADA 専属係マネージャー)	-	42,310

	2020 年実績	2030 年予測
計	3,771,020	4,312,126

注：人件費は、1.25%/年の昇給³¹を考慮する。

マネージャー職の人件費は、事業計画（2018-2017）で計上される 36,000NIS/年（2018 年）より 1.25%/年の昇給を考慮して算出した。

(3) 買水費の変動

本プロジェクト実施後は、私設井戸からの買水を停止し、また WBWD からの用水供給は C-P 計画で新たに建設される施設系統に統合されて、表 3-42 に示すとおり C-P 計画のみからの買水となる。

表 3-42 買水費の予測

水源種類	2020 年		2030 年	
	水量 (m ³ /年)	購入費 (NIS/年)	水量 (m ³ /年)	購入費 (NIS/年)
私設井戸	1,277,342	1,122,279	0	0
既存 Al Jalameh 受水点 既存 Al Swetat 受水点 既存 Abo Arab 井戸	1,337,040	3,600,000	0	0
C-P 計画	-	-	3,519,643	9,467,840
合計	2,614,382	4,722,279	3,519,643	9,467,840

注：C-P 計画からの買水単価は未定のため、現在の WBWD からの買水費用の平均単価：2.69 NIS/m³を採用した。

出典：ジェニン市提供資料を基に調査団作成

(4) 電力費の変動

ジェニン市が負担する電力費は、市営井戸、私設井戸、上下水道部庁舎、ポンプ設備の電力費が含まれる。2020 年実績を基に算出した 2030 年の電力費予測を表 3-43 に示す。

表 3-43 電力費の予測

(単位：NIS/年)

電力費内訳	2020 年実績	2030 年予測	摘要
Al Saadeh 井戸	1,230,694	1,974,504	2030 年生産水量 (3,500m ³ /日 / 1.12×365 日)、生産水量当たり電力費 1.38NIS/m ³ (2020 年実績)、を基に算出
その他市営井戸	131,778	32,589	Al Mechanic 井戸の 2030 年生産水量 (500m ³ /日 / 1.12×365 日)、生産水量当たり電力費 0.2NIS/m ³ (調査団推定) を基に算出
私設井戸	496,696	0	私設井戸は廃止
上下水道局庁舎	24,368	24,368	
ポンプ場ほか	36,527	0	ポンプ場は廃止
SCADA システム電力費	0	7,980	35 NIS/月×12 か月×19 か所
計	1,920,063	2,039,441	

出典：ジェニン市提供資料を基に調査団作成

³¹ Article 6 of Cabinet Decision No.1 of 2009 regarding the system of employees of local bodies

(5) その他費用

その他費用として、発電機燃料費、車輛維持管理費、施設維持管理費、薬品費が計上されている。このうち、2030年の発電機燃料費、車輛維持管理費、施設維持管理費、薬品費及び通信費（SCADA）の各項目の増減を表 3-44 に示すとおり予測した。

表 3-44 その他費用の予測

（単位：NIS/年）

内訳	2020年実績	2030年予測	摘要
発電機燃料費	301,125	319,847	電力費の変化を考慮して、発電機燃料費を比例配分した
車輛維持費	285,212	285,212	増減なし
施設維持費	1,798,034	1,798,034	増減なし
薬品費	52,346	28,679	2030年市営井戸生産水量（4,000m ³ /日／1.12×365日）、2020年単位水量当たり薬品代（52,346NIS／（1,030,300+1,331,700m ³ ）=0.022NIS/m ³ ）
通信費（SCADA）	0	4,860	中央監視室：ADSL 使用料金 120 NIS/月 x 1 箇所 x 12 月 = 1,440 NIS/年 子局：GPRS 使用料金 15 NIS/月 x 19 箇所 x 12 月 = 3,420 NIS/年
計	2,436,717	2,436,632	

(6) プロジェクト実施後の支出額

上記の費用項目の変動額より、プロジェクト実施後（2030年）の上水道部門の運営・維持管理費用は、表 3-45 のとおり NIS 7,326,023（約 2.9 億円）の支出増が予測される。

表 3-45 プロジェクト実施後の運営・維持管理費の予測

（単位：NIS/年）

支出内訳	2020年	2030年	増減
(i)人件費	3,771,020	4,312,126	+541,106
(ii)私設井戸からの買水費	1,122,279	0	-1,122,279
(iii)WBWDからの買水費	3,600,000	9,467,840	+5,867,840
(iv)電力費 ^注	0	2,039,441	+2,039,441
(v)ポンプレントル費、配管維持管理費、燃料費、車両維持管理費、保険、その他費用	2,436,717	2,436,632	-85
計	10,930,016	18,256,039	7,326,023

注：現在、電力会社への電力費が支払われておらず、上下水道部の支出額には電力費は含まれていない。

3-5-2-2 事業実施後の収入

(1) 上下水道部の収入内訳

上下水道部の収入実績は表 3-46 に示すとおりであり、収入の約 60%は水道料金収入が占める。

本プロジェクト実施後は、配水量が増加し、漏水率の低減により無収水率が削減されることにより水道料金収入が増加することが期待される。本プロジェクト実施後の料金収入増加について以降で予測する。

表 3-46 ジェニン市上下水道部収入実績

(単位：NIS/年)

収入内訳	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
(i) 水道料金収入	2,540,842	2,989,693	2,867,383	2,549,418	3,222,552
(ii) 水道加入金	90,034	101,661	111,472	108,477	276,000
(iii) 下水道料金収入	144,276	188,584	157,619	177,693	569,802
(iv) タンカー水収入	109,505	94,825	94,523	115,035	110,490
(v) 回収済債務	1,477,370	2,321,073	1,653,533	1,484,882	928,665
(vi) その他	41,783	59,625	57,236	108,652	242,000
計	4,403,810	5,755,461	4,941,766	4,544,157	5,349,509

出典：ジェニン市，“Annual Report on Water Supply Service in Jenin Municipality for the Year 2020 (Draft)”
March 2021

(2) 水道料金収入の増加

プロジェクト実施後に配水量が増加し、漏水率の削減により無収水率が低減されるため有収水量は大きく増加する。また、現在実施中の「ジェニン市水道事業アドバイザー」業務では、水道料金体系の見直しが支援されており、段階的な料金の改定と難民キャンプ及び公共機関の料金徴収率 100%とする想定のもと 2025 年以降の黒字化が見込まれている。同業務で検討中の平均単価 (6.34 NIS/m³)³²を採用して表 3-47 に示すとおり試算すると、水道料金収入が大きく増加する見込みである。

表 3-47 本プロジェクト実施後の水道料金収入の予測

(単位：NIS/年)

項目	2020年実績	2030年予測	増減
総配水量 (m ³ /年)	3,692,561	4,801,575	+1,109,014
無収水率 (%)	59.7	33.0	-26.7
有収水量 (m ³ /年)	1,448,102	3,217,055	+2,069,832
平均単価 (NIS/m ³)	2.17	6.34	-
料金収入 (NIS/年)	3,222,552	20,369,129	+17,173,577

出典：ジェニン市提供資料より実績値を参照し、調査団により予測

(3) 収入の予測

プロジェクト実施後（2030年）の収入額は、料金収入以外は変動しないと仮定して表 3-48 のとおり予測した。本プロジェクト実施により、収入額の増加は NIS 17,173,577（約 6.7 億円）と予測した。

³² 「ジェニン市水道事業アドバイザー」業務では、現在の水道基本料金 4.34NIS/m³ に 2.0NIS 上乗せした 6.34NIS/m³ を適正料金として検討中である。

表 3-48 プロジェクト実施後の収入予測

(単位：NIS/年)

収入内訳	2020年	2030年	増減
水道料金収入	3,222,552	20,369,129	+17,173,577
その他	2,126,957	2,126,957	0
計	5,349,509	22,523,086	+17,173,577

3-5-2-3 収支予測

ジェニン市上下水道部は、2020年時点の支出額に対する収入額は約49%に過ぎず、不足分はジェニン市の一般会計から補填を受けている。なお、現在は電力費が未払いであり財務報告書の費用に含まれていない。

上記の試算結果では、本プロジェクト実施後（2030年）の支出額予測額（NIS18,256,039、電力費を含む）を収入額（NIS22,523,086）で賄うことができる結果となった。これは、無収水率の削減と水道料金の改定が大きく寄与していることが理由である。すなわち、財務的健全性を確保するためには、支出額を賄えるレベルまで料金収入を向上させることが必要であり、継続的な漏水・無収水対策の強化、及び水道料金の見直しが求められる。

一方で、料金の改定は段階的に進められるため、適正な水準になるまでの期間は、ジェニン市の一般会計から確実に補填されることが必要である。

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

事業実施のための前提条件を以下に挙げる。

4-1-1 C-P 計画の実施

本プロジェクトは、水源の約 73%を C-P 計画から用水供給を受ける計画となっている。したがって、C-P 計画が本計画と同時、または先行して供用開始されることが重要な前提条件であり、本計画と C-P 計画の両事業のプロジェクトの実施工程を調整することが重要である。

C-P 計画は入札図書（送水管・Regional 配水池の建設）が作成済みであり、世銀の融資により施設建設のための入札準備が進められている³³。2023 年末までに施工契約が締結されれば、およそ 3 年後の 2026 年には完成・引渡しが終わると想定される。

4-1-2 環境社会配慮手続き

本事業に適用されるパレスチナの環境社会配慮に係る法制度について確認した結果、本事業は上水道プロジェクトのため EIA 及び IEE が不要であることが確認された。EQA によれば、事業の環境審査はプロジェクト範囲が確定して設計承認が完了後に実施機関である PWA から EQA に対して申請されるものであり、設計承認が終わっていない準備調査段階では審査対象には該当しない、とのことであった。また、通常の上水道プロジェクトでは、IEE/EIA の提出は求められず、(i) プロジェクト設計図書、(ii) 環境管理計画をアラビア語で作成・提出が求められる。

4-1-3 コンサルタント設計ライセンス要件

現地の制度により建築許可申請はパレスチナでの設計ライセンスを有するコンサルタントの作成した設計図書のみにより可能である。したがって、本事業実施にあたっては PWA が日本のコンサルタントに設計ライセンスを発給することを 2022 年 7 月のミニッツ協議にて確認した。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクトの目標達成のために必要なパレスチナ側の負担事項を以下に挙げる。

- 未普及地域における給水接続の促進
- 適切な施設の運転・維持管理の実施
- 無収水削減・漏水削減活動の継続
- SCADA 専属部署の設立、電気・機械専門知識を有するマネージャー職の新規雇用
- 配水管理担当職員の配置換え（給水管接続、漏水対策、SCADA 監視員など）
- 維持管理費を賄うための適切な水道料金レベルへの見直し

³³ 2023 年 4 月、PWA より聴取

4-3 外部条件

プロジェクトの効果を発現・持続するための外部条件として以下が挙げられる。

- 上水道セクターにかかるパレスチナ政府の方針が変更されない。
- パレスチナ・イスラエル国間の政治情勢が著しく悪化しない。
- 難民キャンプを含むジェニン市の治安状況が著しく悪化しない。
- 本事業費の約 52%は現地通貨・外貨建てである。現在、為替が急激に変動しているが、今後、急激な円安傾向が続いた場合は、協力対象範囲の縮小等の計画変更が必要となる。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

4-4-1-1 プロジェクトの裨益対象

本事業の実施により、既存給水人口の 51,680 人の給水サービスが改善し、新たに 25,400 人に給水サービスが提供され、もって、ジェニン市の対象地域の難民キャンプを含む住民 77,080 人（2030 年）を裨益する。

4-4-1-2 プロジェクトの緊急性

ジェニン市は慢性的な水不足が問題になっている。ほとんどの給水区域で 10 日間のうち 1～3 日程度の制限給水になっていることから、限られた水源を有効活用するために漏水率を低減するとともに、送配水系統の再構築による合理的な水運用により、公平かつ安定した水供給を実現することが急務となっている。

4-4-1-3 上位開発計画との整合性

「パレスチナ国家政策アジェンダ（2017-2022）」では、上水道インフラの戦略的な整備や住民の安全な水へのアクセス向上を重要政策に挙げている。また、「国家水政策（2013-2032）」においても、持続的な水資源管理、上水道サービスへのアクセスを水セクターの政策要綱として示している。本事業は、送配水系統の再構築による漏水の削減及び給水区域の拡張による給水普及率の向上を目的としていることから、パレスチナの開発計画と整合している。

4-4-1-4 我が国の援助政策との整合性

パレスチナに対する我が国の援助方針である「対パレスチナ自治区国別開発協力方針」（2017 年 9 月）では、「財政基盤の強化と行政の質の向上」を重点分野に位置づけ、その一環として、上水道分野での効率的かつ持続可能な公共サービスの改革を支援すると定めており、本事業の実施は我が国の援助政策と整合している。

4-4-2 有効性

本事業の有効性として、以下の定量的効果及び定性的効果が期待できる。

4-4-2-1 定量的効果

2020年における実績値を基準値とすれば、本事業の実施により目標年次（2030年）に期待される定量的効果は表4-1に示すとおりである。

表 4-1 定量的効果

指標	基準値 【2020年実績値】	目標値（2030年） 【事業完成4年後】※3
ジェニン市における水道普及率（%）	81	98
給水人口（人）	51,680	77,080※1
一日平均配水量（m ³ /日）	10,134	13,155※2

注 ※1：パレスチナ中央統計局の人口センサスデータおよび同予測より、同市の人口増加率を2.08%/年として将来人口を推計

※2：一日平均配水量＝給水人口77,080人×一日平均水使用量128ℓ/人/日＋漏水量3,289m³/日

※3：ジェニン市上下水道マスタープランの中期フェーズの目標年次であるため事業完成4年後に設定

出典：調査団作成

4-4-2-2 定性的効果

本事業の実施により、期待される定性的効果は以下のとおりである。

- 住民の生活環境の改善（給水時間の改善、無収水率の低下、給水圧不足地域の削減による利便性の向上）
- 住民の保健衛生の改善（水系疾病罹患状況の改善）

以上の内容より、本事業の妥当性は高く有効性が認められると判断される。

[資料]

資料1 調査団員・氏名

資料1 調査団員・氏名

(1) 第1次調査、第2次調査（遠隔調査）

- ・第1次調査（遠隔調査）：2021年3月～6月
- ・第2次調査（遠隔調査）：2021年6月～9月

(JICA)

氏名	担当	所属
井上 陽一	総括	独立行政法人国際協力機構（JICA）地球環境部 水資源グループ水資源第一チーム課長
久保田 広志	上水道計画	独立行政法人国際協力機構（JICA）地球環境部 水資源グループ国際協力専門員
佐々木 洋介	水資源開発計画	独立行政法人国際協力機構（JICA）地球環境部 インハウスコンサルタント
松本 太樹	協力計画	独立行政法人国際協力機構（JICA）地球環境部 水資源グループ水資源第一チーム

(コンサルタント)

氏名	担当	所属
任田 直人	業務主任／上水道計画	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）
佐藤 弘孝	副業務主任／上水道計画	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）
吉田 健次	水源開発計画	八千代エンジニアリング株式会社（YEC）
小原 卓朗	施設計画・設計	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）
タパ パッタ	送配水管網計画／GIS	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）
田中 則夫	電気・機械設備	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）（補強）
白井 和雄	施工計画・積算	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）
井口 次郎	環境社会配慮調査	株式会社パデコ（PADECO）
標 夏樹	財務・経営	株式会社パデコ（PADECO）（補強）
舘野 慎司	業務調整	株式会社 TEC インターナショナル（TECI）

(2) 第2次調査（現地調査その1）：2021年9月～12月

(コンサルタント)

氏名	担当	派遣期間	所属
任田 直人	業務主任／上水道計画	2021年9月1日～10月24日	TECI
佐藤 弘孝	副業務主任／上水道計画	2021年11月1,4,9,14,16日	TECI
吉田 健次	水源開発計画	2021年11月5日～12月5日	YEC
小原 卓朗	施設計画・設計	2021年9月1日～10月24日	TECI
タパ パッタ	送配水管網計画／GIS	2021年12月15,16,20-23,27日	TECI
井口 次郎	環境社会配慮調査	2021年11月5日～12月4日	PADECO

氏名	担当	派遣期間	所属
標 夏樹	財務・経営	2021年11月26日～12月17日	PADECO
舘野 慎司	業務調整／送配水管網計画2	2021年9月1日～10月24日	TECI

(3) 第2次調査（現地調査その2）：2022年5月～8月

(JICA)

氏名	担当	派遣期間	所属
井上 陽一	総括	2022年7月1日～7月8日	JICA 地球環境部 水資源グループ 水資源第一チーム 課長
久保田 広志	上水道計画	2022年7月1日～7月8日	JICA 地球環境部 水資源グループ 国際協力専門員
粕谷 遥	協力企画	2022年7月1日～7月8日	JICA 地球環境部 水資源グループ 水資源第一チーム

(コンサルタント)

氏名	担当	派遣期間	所属
任田 直人	業務主任／上水道計画	2022年5月26日～7月15日	TECI
吉田 健次	水源開発計画	2022年7月19日～8月3日	YEC
小原 卓朗	施設計画・設計	2022年6月7日～7月15日	TECI
田中 則夫	電気・機械設備	2022年6月30日～8月7日	TECI
白井 和雄	施工計画・積算	2022年6月30日～8月7日	TECI
舘野 慎司	業務調整／送配水管網計画2	2022年5月26日～6月29日	TECI

(4) 第3次調査（DOD調査）：2023年7月

(JICA)

氏名	担当	派遣期間	所属
宮川 聖史	総括	2023年7月8日～7月15日	JICA 地球環境部 水資源グループ 水資源第一チーム 課長
粕谷 遥	協力企画	2023年7月8日～7月15日	JICA 地球環境部 水資源グループ 水資源第一チーム

(コンサルタント)

氏名	担当	派遣期間	所属
任田 直人	業務主任／上水道計画	2023年7月7日～7月21日	TECI
小原 卓朗	施設計画・設計	2023年7月7日～7月21日	TECI

資料2 調査行程

資料2 調査行程

(1) 第2次調査（現地調査その1）

No	年月日		活動
1	2021/9/1	水	東京発—イスタンブール行(任田、小原、舘野)
2	2021/9/2	木	イスタンブール発-テルアビブ着(任田、小原、舘野)
3	2021/9/3	金	団内打合せ、資料整理
4	2021/9/4	土	団内打合せ、資料整理
5	2021/9/5	日	質問票整理、給水区域の検討
6	2021/9/6	月	オンラインにてインセプションレポート2説明・協議
7	2021/9/7	火	現地再委託調査仕様書作成
8	2021/9/8	水	PCR 検査(到着後7日目の第2回目検査)を受診
9	2021/9/9	木	現地再委託調査仕様書作成
10	2021/9/10	金	団内打合せ、資料整理
11	2021/9/11	土	団内打合せ、資料整理
12	2021/9/12	日	JICA パレスチナ事務所、ROJ、PWA 訪問
13	2021/9/13	月	PWA 情報収集(Connection Point Project に関して)
14	2021/9/14	火	安全ブリーフィング受講
15	2021/9/15	水	ジェニン市表敬、ジェニン市上下水道局訪問
16	2021/9/16	木	Janzour 井戸建設現場視察
17	2021/9/17	金	資料整理
18	2021/9/18	土	水道計画、施設計画の検討、調査工程検討
19	2021/9/19	日	水道計画、施設計画の検討、調査工程検討
20	2021/9/20	月	水道施設概略計画の代案説明
21	2021/9/21	火	ジェニン市の電力供給状況など聴取
22	2021/9/22	水	配水池標高測量(Al Saadeh 調整槽、Al Jabreyat 配水池、Al Marah 配水池)
23	2021/9/23	木	EQA ジェニン支処と環境社会配慮関連制度の協議
24	2021/9/24	金	資料整理
25	2021/9/25	土	JSC WV 事業概要の聴取
26	2021/9/26	日	ジェニン市水道部と施設概略計画の協議
27	2021/9/27	月	配水池候補地の検討、現地視察
28	2021/9/28	火	配水池候補地の検討、標高測定
29	2021/9/29	水	計画給水区域、水需要量、概略計画の見直し/検討
30	2021/9/30	木	計画給水区域、水需要量、概略計画の見直し/検討
31	2021/10/1	金	資料整理
32	2021/10/2	土	PWA 協議資料(概略計画)の作成
33	2021/10/3	日	PWA 協議資料(概略計画)の作成・提出
34	2021/10/4	月	道路への管敷設条件の確認、道路用地消防活動の組織・職掌、消火栓設置基準などヒアリング
35	2021/10/5	火	ジェニン市へ水量、既存システムに関するヒアリング、管敷設路線の現地調査
36	2021/10/6	水	ジェニン市の水需要量、ジェニン市水道施設計画の概要説明
37	2021/10/7	木	管敷設路線の現地調査、管敷設路線の現地調査、配水システム検討
38	2021/10/8	金	団内打合せ、資料整理
39	2021/10/9	土	現地再委託調査 TOR 打合、配水システム検討
40	2021/10/10	日	既設井戸(3箇所)の水質サンプリング、配水システム検討

No	年月日		活動
41	2021/10/11	月	C-P 計画設計コンサルタントとの協議
42	2021/10/12	火	ジェニン市上下水道局長との協議
43	2021/10/13	水	JSC-WV 現地視察
44	2021/10/14	木	PWA 協議結果取りまとめ、私設井戸調査
45	2021/10/15	金	団内打合、資料整理
46	2021/10/16	土	PWA 協議結果取りまとめ
47	2021/10/17	日	PWA 協議結果取りまとめ、テクニカルノート(1)案を PWA に送付
48	2021/10/18	月	現地調査結果・調査工程の報告・協議
49	2021/10/19	火	ジェニンからエルサレムに移動
50	2021/10/20	水	JICA/大使館に訪問し帰国前報告
51	2021/10/21	木	PCR 検査
52	2021/10/22	金	東京発ーイスタンブール行(佐藤)
53	2021/10/23	土	イスタンブール発-テルアビブ着(佐藤) テルアビブ発ーイスタンブール着(任田、小原、舘野)
54	2021/10/24	日	イスタンブール発ー東京着(任田、小原、舘野)
55	2021/11/1	月	無償施設内容検討(佐藤)
56	2021/11/4	木	配管図更新検討(佐藤)
57	2021/11/5	金	東京発ーイスタンブール行(吉田、井口)
58	2021/11/6	土	イスタンブール発ーテルアビブ着(吉田、井口)
59	2021/11/7	日	エルサレムにて隔離(吉田、井口)
60	2021/11/8	月	既存井戸調査(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
61	2021/11/9	火	施設用地候補視察(佐藤)、既存井戸調査(吉田)
62	2021/11/10	水	既存井戸調査(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
63	2021/11/11	木	既存井戸調査(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
64	2021/11/12	金	既存井戸調査(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
65	2021/11/13	土	既存井戸調査(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
66	2021/11/14	日	井戸観察(佐藤) Al Sadaah 井戸リハビリ計画策定(吉田)
67	2021/11/15	月	Al Sadaah 井戸リハビリ計画策定(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
68	2021/11/16	火	再委託調整、社会環境再委託調査の調整(佐藤)
69	2021/11/17	水	井戸水質データ解析と水質の課題整理(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
70	2021/11/18	木	井戸水質データ解析と水質の課題整理(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
71	2021/11/19	金	井戸水質データ解析と水質の課題整理(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
72	2021/11/20	土	井戸水質データ解析と水質の課題整理(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
73	2021/11/21	日	Janzur 井戸掘削進捗と今後の掘削工程確認(吉田)
74	2021/11/22	月	Janzur 井戸掘削進捗と今後の掘削工程確認(吉田)
75	2021/11/23	火	Janzur 井戸掘削進捗と今後の掘削工程確認(吉田)
76	2021/11/24	水	Janzur 井戸掘削進捗と今後の掘削工程確認(吉田)
77	2021/11/25	木	NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問、資料収集(井口)
78	2021/11/26	金	NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問(井口) 東京発ーイスタンブール行(標)
79	2021/11/27	土	NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問、(井口)

No	年月日	活 動
		イスタンブール発ーテルアビブ着(標)
80	2021/11/28	日 NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問、(井口) 財務諸表の入手(標)
81	2021/11/29	月 NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問、(井口) 財務諸表の入手(標)
82	2021/11/30	火 NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問、(井口) JM 財務局長面談、料金徴収プロセス確認
83	2021/12/1	水 NE 帯水層の井戸データ収集(吉田)、EQA,PWA 訪問、(井口) JM 財務局長面談、料金徴収プロセス確認
84	2021/12/2	木 井戸リハビリ内容の協議(吉田)
85	2021/12/3	金 井戸水質データまとめ(吉田)、テルアビブ発ーイスタンブール着(井口)
86	2021/12/4	土 テルアビブ発ーイスタンブール着(吉田)、イスタンブール発ー東京着(井口)
87	2021/12/5	日 財務諸表の入手(標)
88	2021/12/6	月 財務諸表の入手(標)
89	2021/12/7	火 JM 財務局長面談、料金徴収プロセス確認(標)
90	2021/12/8	水 JM 財務局長面談、料金徴収プロセス確認(標)
91	2021/12/9	木 JM 財務局長面談、料金徴収プロセス確認(標)
92	2021/12/10	金 資料収集、整理(標)
93	2021/12/11	土 資料収集、整理(標)
94	2021/12/12	日 資料収集、整理(標)
95	2021/12/13	月 資料収集、整理(標)
96	2021/12/14	火 資料収集、整理(標)
97	2021/12/15	水 GIS の管網情報の更新(タバ)
98	2021/12/16	木 GIS の管網情報の更新(タバ)、テルアビブ発ーイスタンブール着(標)
99	2021/12/17	金 イスタンブール発ー東京着(標)
100	2021/12/20	月 GIS の管網情報の更新(タバ)
101	2021/12/21	火 GIS の管網情報の更新(タバ)
102	2021/12/22	水 GIS の管網情報の更新(タバ)
103	2021/12/23	木 GIS の管網情報の更新(タバ)
104	2021/12/27	月 GIS の管網情報の更新(タバ)

(2) 第 2 次調査 (現地調査その 2)

No	年月日	活 動
1	2022/5/26	木 成田発ードバイ行(任田、舘野)
2	2022/5/27	金 ドバイ発ーテルアビブ着(任田、舘野)
3	2022/5/28	土 ジェニン市長表敬、水道局
4	2022/5/29	日 PWA 協議資料準備
5	2022/5/30	月 PWA 協議資料準備
6	2022/5/31	火 安全ブリーフィング、PWA 協議(調査内容、工程など)
7	2022/6/1	水 団内打合、調査工程の検討
8	2022/6/2	木 一人当たり水消費量の検証
9	2022/6/3	金 資料整理
10	2022/6/4	土 自然条件調査仕様書作成
11	2022/6/5	日 自然条件調査仕様書作成

No	年月日		活動
12	2022/6/6	月	MD 案の検討
13	2022/6/7	火	ラマラにてジェリコ下水技プロチーム面談
14	2022/6/8	水	小原着任、団内打合
15	2022/6/9	木	ラマラからジェニンへ移動
16	2022/6/10	金	資料整理
17	2022/6/11	土	私設井戸調査、PWA 協議アジェンダ作成・送付
18	2022/6/12	日	Al Saadeh ポンプ場踏査
19	2022/6/13	月	技術協議、HDPE 管メーカーの Al-Thana 社 工場視察
20	2022/6/14	火	PWA 協議後の対処方針について団内協議
21	2022/6/15	水	PWA 協議後の対処方針について団内協議
22	2022/6/16	木	PWA 質問書送付
23	2022/6/17	金	資料整理
24	2022/6/18	土	自然条件調査 再委託見積評価
25	2022/6/19	日	PWA 協議準備
26	2022/6/20	月	土質調査契約交渉
27	2022/6/21	火	新設配水池用地の検討
28	2022/6/22	水	PWA 回答内容の検討
29	2022/6/23	木	PWA との技術協議
30	2022/6/24	金	資料整理
31	2022/6/25	土	水道計画レビュー、測量再委託調査契約交渉
32	2022/6/26	日	PWA 協議準備
33	2022/6/27	月	AFD、PWA、JICA パレスチナ事務所にて技術協議
34	2022/6/28	火	ジェニン市上下水道局に PWA 協議結果の報告。計画給水区域の協議
35	2022/6/29	水	PWA 協議後の課題整理、PWA 向け補足資料の作成
36	2022/6/30	木	PWA 向け補足資料の送付
37	2022/7/1	金	資料整理、コンサルタント団員(田中、白井)着任、団内打合
38	2022/7/2	土	団内協議、JICA 官団員との協議
39	2022/7/3	日	プロジェクト関連施設現地踏査、ジェニン市長表敬
40	2022/7/4	月	MD 案説明・協議、ジェニンからラマラ移動
41	2022/7/5	火	PWA と MD 案協議
42	2022/7/6	水	PWA と MD 案協議、ROJ と JICA に MD ミッション報告
43	2022/7/7	木	ラマラからジェニンへ移動、MD 署名
44	2022/7/8	金	資料整理
45	2022/7/9	土	団内協議(施設計画の検討、調査方針の確認)
46	2022/7/10	日	団内協議(施設計画の検討、調査方針の確認)
47	2022/7/11	月	現地調査
48	2022/7/12	火	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
49	2022/7/13	水	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
50	2022/7/14	木	移動(任田・小原:テルアビブードバイ)
51	2022/7/15	金	移動(任田・小原:ドバイー東京)
52	2022/7/16	土	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
53	2022/7/17	日	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
54	2022/7/18	月	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
55	2022/7/19	火	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 東京発ーイスタンブール着(吉田)

No	年月日		活動
56	2022/7/20	水	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) イスタンブール発ーテルアビブ着(吉田)
57	2022/7/21	木	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
58	2022/7/22	金	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
59	2022/7/23	土	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
60	2022/7/24	日	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
61	2022/7/25	月	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
62	2022/7/26	火	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
63	2022/7/27	水	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
64	2022/7/28	木	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
65	2022/7/29	金	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
66	2022/7/30	土	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
67	2022/7/31	日	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
68	2022/8/1	月	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) 市営井戸の現況調査(吉田)
69	2022/8/2	火	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) テルアビブ発ーイスタンブール着(吉田)
70	2022/8/3	水	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中) イスタンブール発ー東京着(吉田)
71	2022/8/4	木	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
72	2022/8/5	金	機械・電気設備調査、施工計画・調達計画調査(白井、田中)
73	2022/8/6	土	テルアビブ発ードバイ着(白井、田中)
74	2022/8/7	日	ドバイ発ー東京着(白井、田中)

(3) 第3次調査 (DOD 調査)

No	年月日		活動
1	2023/7/7	金	成田発ードバイ行(任田、小原)
2	2023/7/8	土	羽田発ードバイ行(宮川、粕谷) ドバイ発ーテルアビブ着(宮川、粕谷、任田、館野) ジェニンへ移動 ジェニン市との協議 ジェニン市長表敬
3	2023/7/9	日	ジェニン市との協議 ジェニン市水道施設視察
4	2023/7/10	月	ジェニン市との協議 JSC-JWV 視察 ラマツラへ移動

No	年月日		活動
5	2023/7/11	火	PWA、ジェニン市との協議
6	2023/7/12	水	PWA、ジェニン市との協議 財務省協議
7	2023/7/13	木	MD 署名 代表事務所報告、JICA 事務所 世銀との協議
8	2023/7/14	金	テルアビブ発ードバイ着(宮川、粕谷) ジェニンへ移動(任田、小原)
9	2023/7/15	土	ドバイ発ー羽田着(宮川、粕谷) 上下水道部との協議
10	2023/7/16	日	上下水道部との協議
11	2023/7/17	月	現地調査(任田、小原)
12	2023/7/18	火	現地調査(任田、小原)
13	2023/7/19	水	上下水道部との協議
14	2023/7/20	木	テルアビブ発ードバイ着(任田、小原)
15	2023/7/21	金	ドバイ発ー成田着(任田、小原)

資料3 関係者（面会者）リスト

資料3 関係者（面談者）リスト

1) Palestinian Water Authority (パレスチナ水利庁)

氏名	所属
Mr. Mazen Ghunaim	PWA Minister
Mr. Ziad Daraghmeh	Deputy of Project Management Unit
Mr. Adel Yasin	Director of Planning Administrative
Ms. Nujoud Abdo	Head of Aid Coordination Unit
Dr. Muath abu Saada	PMU
Mr. Omar Zayed	Sources Department
Mr. Raed Yacoub	Head of Planning Department, WBWD
Dr. Fayez Abu Helou	Technical Advisor
Mr. Fadi Abdel Ghani	WBWD
Ms. Hala Barhumi	Deputy Director of Planning Administrative PWA
Ms. Hadeel Faidi	Planning Administrative PWA

2) Ministry of Finance (パレスチナ財務庁)

氏名	所属
Mr. Shukry Bishara	Ministry of Finance

3) Jenin Municipality (ジェニン市)

氏名	所属
Mr. Nidal Abd Al-Fattah Obaidi	Mayor
Mr. Fayez Fares Sulaiman Al Saadi	Former Mayor
Mr. Abdalhadi Humran	Former Director of Water and Wastewater Department
Ms. Khayria Souqeha	Acting Director of Water and Wastewater Department and Head of Study and Planning Unit
Mr. Ramzi Jafar	Head of Water department
Mr. Hussam Reyah	Water department
Mr. Muhammad Alyan	Road Section
Mr. Famzy Awaise	Road Section
Mr. Shireen Abo baar	Director of Engineering Department

4) 対パレスチナ日本政府代表事務所

氏名	所属
中島 洋一	パレスチナパレスチナ関係担当大使兼 対パレスチナ日本政府代表事務所長
馬越 正之	前パレスチナ関係担当大使兼

氏名	所属
	対パレスチナ日本政府代表事務所長
Mr. Yusuke Tabuchi	一等書記官 経済協力班長
Mr. Yukiyasu Sumi	一等書記官
Mr. Yusuke Tsutsumi	二等書記官

5) JICA パレスチナ事務所

氏名	所属
星 光孝	パレスチナ事務所長
阿部 俊哉	前パレスチナ事務所長
工藤 正樹	パレスチナ事務所次長
坂本 律子	前パレスチナ事務所次長
扇割 郁美	企画調査員
山岸 良馬	所員
早川 香苗	所員
服部 麻里子	所員
Mr. Raslan Yasin	Chief Program Officer

6) その他

氏名	所属
EQA	
Mr.Abdelmunem Shehab	Jenin Office Director
AFD	
Mr. Gautier Calmel	Project Officer(Water & Sanitation)
Mr. Hani Boullata	Senior Programs Officer(Water & Sanitation)
世界銀行	
Ms. Sana Agha Al Nimer	WB&G Water Portfolio Lead
Mr. Luis Gonzaga Alvarez Garcia Moran	ET Consultant, Water Specialist
Jenin Fire Department	
Mr. Mohmd Bshara	Captain
Mr. Faisal Naeem	Civil Defence
Mr. Saman Abushamch	Civil Defence
Mr. Mahdi Nuzzal	Civil Defence
Mr. Dia Maree	Civil Defence
Mr. Imad khader	Civil Defence
Mr. Firas Quqas	Civil Defence

氏名	所属
NEDCO (Electric Power Company)	
Mr. Nasser Abu Azeez	Branch Manager
Mr. Hansan Abubaker	Officer
Ms. Yasmineen Saadeh	Officer
Ms. Sana Jabareen	Officer
Mr. Yazeed Suqi	Officer
Telecom Company	
Mr. Ahmad Mubaslat	Branch Manager
CEP/GKW (Consultant to the Connection Point Project)	
Mr. Osama Albazzowr	CEP/GKW
Mr. Samer Sawaftah	CEP/GKW

資料 4 討議議事録 (M/D)

(1) M/D (29. 03. 2021)

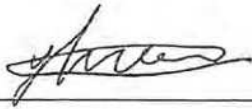
(2) M/D (07. 07. 2022)

(3) M/D (13. 07. 2023)

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey on the Project for
Improvement of Water Supply in Jenin Municipality

Based on the several preliminary discussions between the Palestinian Water Authority of the Palestinian Authority (hereinafter referred to as "PA") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the Outline Design of the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality (hereinafter referred to as "the Project") to Palestine. The Team held a series of discussions with the officials of the PA. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Ramallah, Jenin, Tokyo- 29th March, 2021



Mr. Yoichi, Inoue
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Mazen Ghunaim
Minister
Palestinian Water Authority
The Palestinian Authority



Mr. Fayez Alsaadi
Mayor
Jenin Municipality
The Palestinian Authority



Dr. Shukry-Bishara
Minister
Ministry of Finance
The Palestinian Authority



The parties acknowledge and agree that this Minutes of Discussions may be executed by electronic signature, which is considered as an original signature for all purposes and has the same force and effect as an original signature. "Electronic signature" includes faxed versions of an original signature or electronically scanned and transmitted version (e.g., via pdf) of an original signature.

Handwritten signatures and initials in blue ink. From left to right: a stylized signature, a signature with a large flourish, and the initials "MG".

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve water supply service in Jenin Municipality through rehabilitation of water source facilities, construction of water distribution facilities, construction of appropriate water distribution zonings, and expansion of distribution network, thereby contributing to improvement of the living environment of the residents.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey on the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality”.

3. Project site

Both sides confirmed that the site of the Project is Jenin Municipality, which is shown in **Annex 1**.

4. The Target year of the Project

Both sides agreed that the target year of the Project is 2030, which is four years after completion of the Project and corresponding to the Middle Term of M/P¹.

5. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

5-1. Palestinian Water Authority (hereinafter referred to as “PWA”) will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

5-2. Jenin Municipality will act as the coordination agency during implementation of the Project and be responsible for Operation & Maintenance of the facilities of the Project after the completion.

¹M/P: “Diagnostic Study for Water and Wastewater Systems in Jenin City Under the Umbrella of Decentralized Cooperation Between the French People and the Palestinian People Financed by Val de Marne and Seine-Saint-Denis” (2016, drafted by Consulting Engineering Center for Jenin Municipality). The M/P was updated in “Water Service Management Plan 2018-2027” (2019, Jenin Municipality).



6. Items requested by the PA

6-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the PA are as follows:

(1) Facilities

- Rehabilitation of existing municipality wells
- Rehabilitation and construction of pumping stations
- Rehabilitation of the intake pumps (replacement of pumps, pipes and fittings) of the above wells
- Rehabilitation of existing reservoirs and/or new construction of reservoir
- Construction and rehabilitation of the transmission pipes
- Replacement of distribution mains and distribution network pipes
- Construction of DMAs (District Metered Areas)
- Introduction of distribution monitoring system

(2) Soft (Non-physical) components

- O&M of constructed facilities
- Water distribution management
- Customer's adaptation to improved water supply such as 24/7 water supply.

(3) Detailed Design, Tendering support and Construction Supervision

6-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.

6-3. The PA shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, which is scheduled in August, 2021.

7. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

7-1. The Palestinian side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as "the Grant") as described in **Annex 3** shall be applied to the Project.

As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires the PA side to submit the Project Monitoring Report, the form of which is attached as **Annex 4**.

7-2. The Palestinian side agreed to take the necessary measures, as described in **Annex 5**, for smooth implementation of the Project. The contents of the **Annex 5** will be

Handwritten initials and signature in blue ink, including a signature that appears to be 'MG' and other scribbles.

elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

The contents of **Annex 5** will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

8. Schedule of the Survey

- 8-1. The Team will further survey until the middle of May, 2021.
- 8-2. The Team will implement the second survey in Palestine from the middle of May to the end of July, 2021.
- 8-3. An official request to the Government of Japan will be submitted in August, 2021.
- 8-4. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Palestine in order to explain its contents around March, 2022.
- 8-5. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Palestinian side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to the PA around July, 2022.
- 8-6. The above schedule is tentative and subject to change.

9. Environmental and Social Considerations

- 9-1. The Palestinian side confirmed to give due environmental and social considerations before and during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).
- 9-2. The Project is categorized as “B” from the following considerations:

The Project is not located in a sensitive area, nor has sensitive characteristics, nor falls into sensitive sectors under the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010), and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

The Palestinian side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including stakeholder meetings, Environmental Impact Assessment (EIA)/ Initial Environmental Examination (IEE) and information disclosure, etc.) and make EIA/IEE report of the Project, if necessary. PWA shall submit the official letter which certifies that the EIA is not required for the Project based on the Palestinian law by the end of August 2021.
- 9-3. For the Project that will result in involuntary resettlement, the Palestinian side confirmed to prepare a Resettlement Action Plan (RAP)/Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP) and make it available to the public. In addition, the



Palestinian side confirmed to provide the affected people with sufficient compensation and/or support in accordance with RAP/ARAP, which is consistent with JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010), in a timely manner.

10. Other Relevant Issues

10-1. Break down of the Survey

- (1) Both sides confirmed that first survey will be carried out by remote work from Japan and the Team will check/collect information and carry out the following items/activities;
 - 1) Existing water supply system
 - 2) Meteorological data
 - 3) Topographic data of the Project site
 - 4) Other development partners' project
 - 5) Status of Operation and Maintenance Organization
 - 6) Social survey on public awareness and living conditions
 - 7) Updating GIS data
- (2) Both sides also confirmed that the second survey will be carried out according to the policy that would be decided in analysis after the first survey in Japan. The second survey will consist of the followings
 - 1) Confirmation of the results of first analysis in Japan
 - 2) Site reconnaissance of proposed facilities
 - 3) Topographic survey
 - 4) Underground utility survey
 - 5) Trial pit survey for confirmation of rock layer depth
 - 6) Survey of the existing municipality owned wells (step drawdown pumping test)
 - 7) Survey of existing private wells being used by the Municipality. (well depth, groundwater level, production)
 - 8) Water quality tests of the existing wells being used by the Municipality.

10-2. Land acquisition

The construction site will be determined based on the first survey results and tentative scoping of the Project. In case any arrangements among other related parties are required, the PA side will take necessary measures and submit evidential documents for land acquisition such as prior consent of land use from land owner

Handwritten initials and a signature in blue ink, including a stylized signature and the letters 'AB' and 'MG'.

to JICA by the end of January 2022.

The Team explained that entire land acquisition process should be completed by the distribution of tender documents at the latest. Unless the land acquisition process proceeds according to the explained schedule, the start of the Project will be delayed. The Palestinian side agreed to the explained schedule.

10-3. Budget Preparation for Operation and Maintenance and staff assignment

Jenin Municipality agreed to secure the necessary budget for operation/maintenance of the determined facilities as well as necessary staff for operation and maintenance. Detailed information about the necessary amount of budget will be informed by March, 2022 during the explanation of outline design.

10-4. Financial status of Jenin Municipality

Both sides confirmed that the Project aims to increase water revenue through providing more water to more customers, and for that, reconciliation of debts and improvement of bill collection ratio are important factors that influence the Project. The Team will assess the following issues to ensure the sustainability of future operation and maintenance of the facilities by this Grant aid.

- Installation plan of PPWM of Jenin Municipality
- Plan and progress of debts settlement
- Current financial status and forecast of future financial balance and structure
- Impact of COVID-19 to water revenue

10-5. Tax exemption

Although general undertakings of the PA side are shown in **Annex 5**, the Team emphasized the responsibilities of the PA to execute the following matters and the PA agreed to it.

- Both sides confirmed that import tax, customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services will be exempted. The PA side also confirmed that MOF/PWA perform the key active administrative role, and take necessary measures without delay.

10-6. Necessary Cooperation for the Survey by the PA side.

PA side agreed to facilitate the Survey by following activities:

Handwritten initials and signatures:
A blue scribble,
Handwritten initials "SB",
Handwritten initials "yu",
Handwritten initials "MLG".

- (1) To provide the Team with available relevant data, information and materials necessary for the execution of the Survey,
- (2) To answer the Questionnaire presented by the Team,
- (3) To provide the Team with an office space in the Water and Wastewater Department of Jenin Municipality during the survey period,
- (4) To assign counterpart (C/P) to the Team and to play the following roles:
 - ✓ to fix the appointments and set up the meetings with the related organizations to which the Team intends to visit,
 - ✓ to attend the site survey and any other visits with the Team and to facilitate any convenience on accommodation, working room, adequate transportation and getting the permissions if required, etc., and
 - ✓ to assist and advise the Team for the collection of data and information.The counterpart's team (the C/P Team) shall be formulated including the member of PWA.
- (5) To assign GIS engineer as a counterpart
Palestinian side is requested to assign a GIS engineer to the Team for providing explanation on preparation and maintenance condition of GIS database. In addition, exiting relevant GIS data and maps with water supply facilities shall be provided to the Team at no cost.
- (6) To participate in the survey of existing pipelines to identify pipe route and pipe attributes, and assist preparation of distribution network map in GIS in cooperation with the Team,
- (7) To participate in the preparation of the design of facilities under the scope of the Palestinian side and estimation of the required cost in cooperation with the Team,
- (8) To help the Team to measure water pressure in households,
- (9) To secure the permission for the Team, to take photographs and enter into private properties and restricted areas for proper execution of the Survey, if necessary,
- (10) To take any measures deemed necessary to secure the safety of the members of the Team,
- (11) To make arrangements to allow the Team, to bring back to Japan any necessary data, maps and materials related to the Survey, subject to approval by the Palestinian side, in order to analyze the Project and prepare the reports,
- (12) To support in obtaining other privileges and benefits, if necessary.

Handwritten signature and initials, including a blue scribble and the letters 'HG'.

Annex 1 Project Site

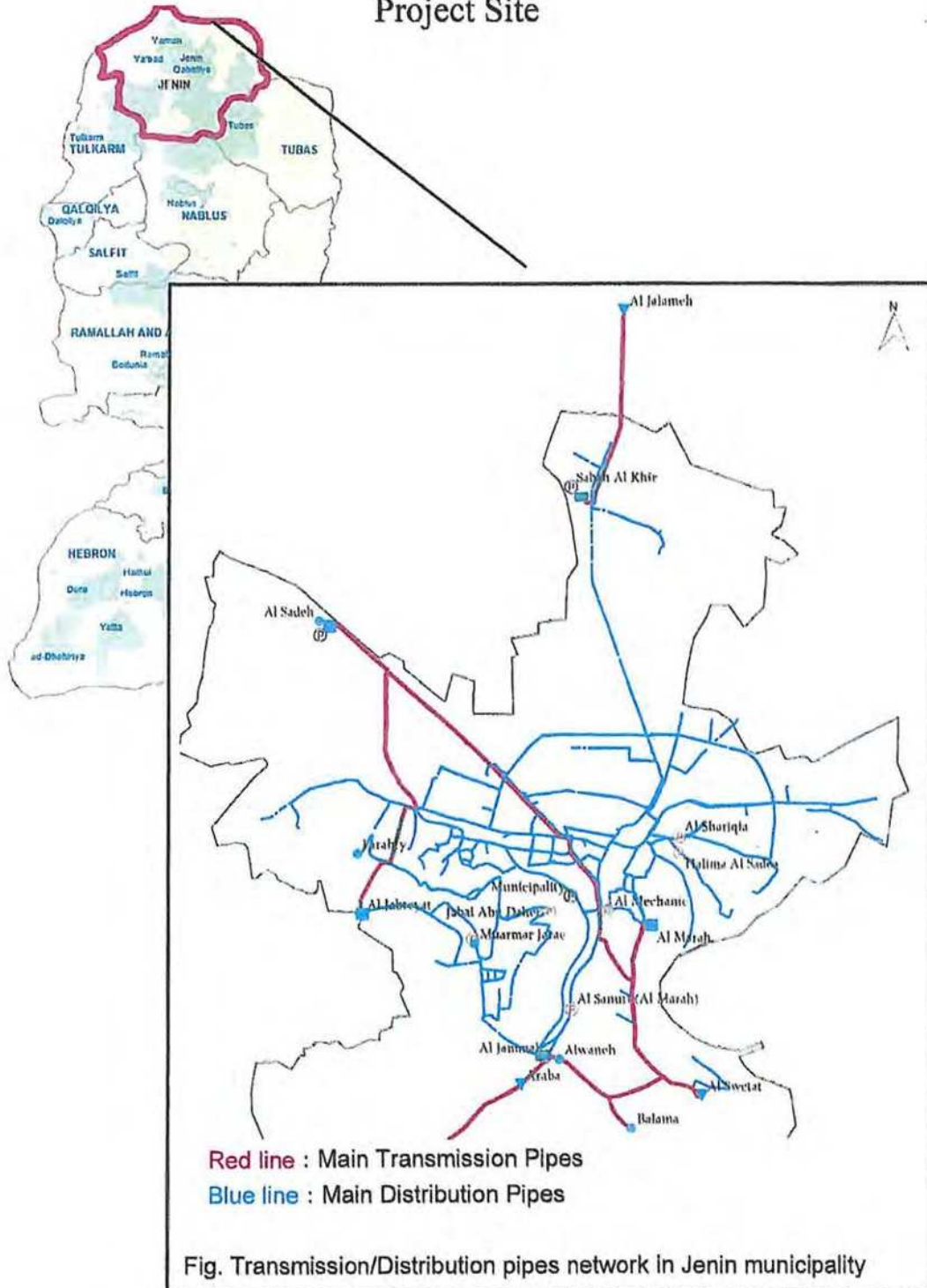
Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Project Monitoring Report (template)

Annex 5 Major Undertakings to be taken by the PA

Project Site



Handwritten notes: *4/14*, *SB*, *NO*

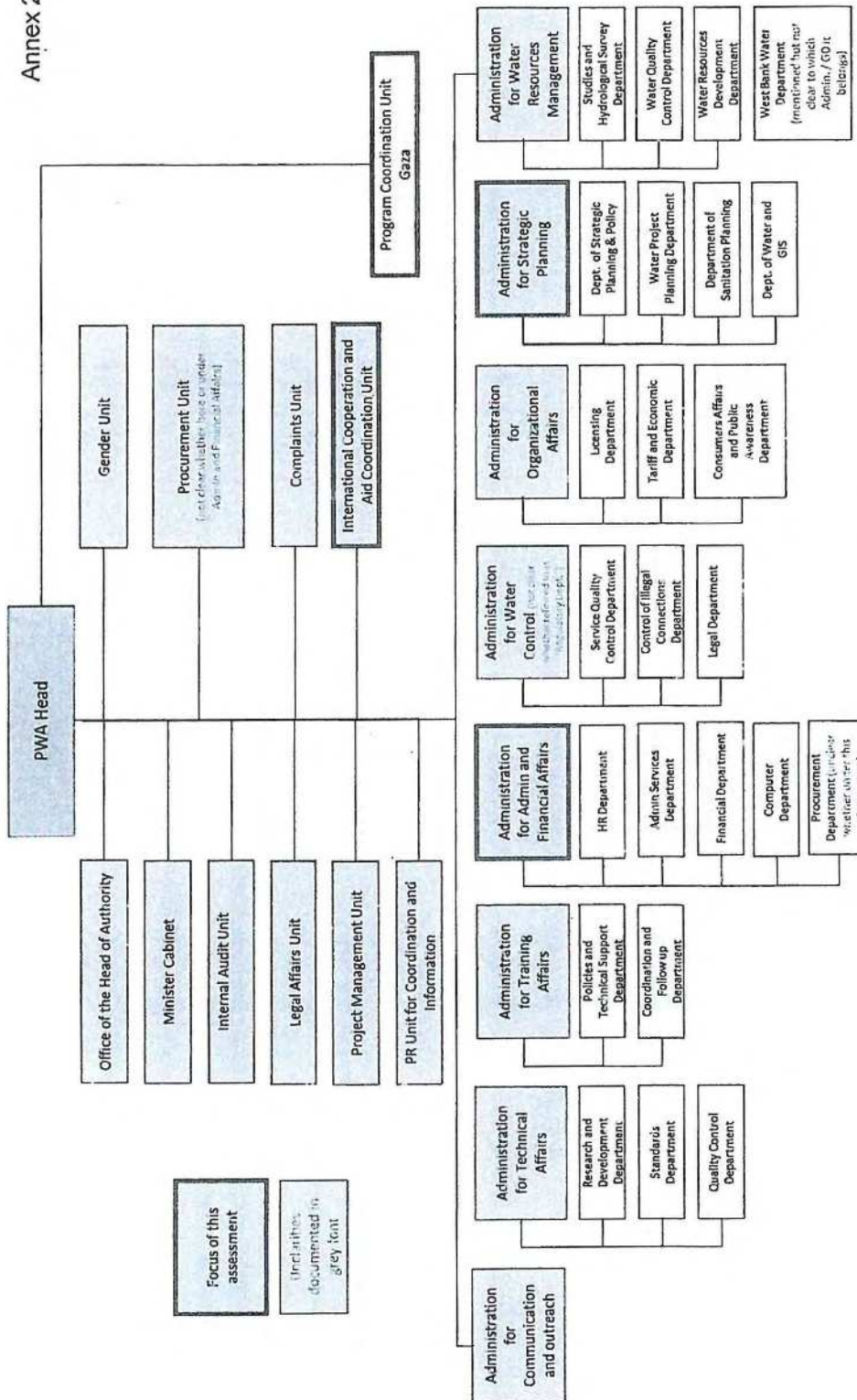


Fig 1. Organization Chart of Palestinian Water Authority

SB
 KG

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA

(2) Appraisal

-Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

-The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")

-Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")

-Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

Construction works/procurement

-Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

-Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

SB

 YC HCG

- relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a signature that appears to be 'MG' and other illegible marks.

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

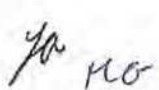
The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.



4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

~~SB~~
SB

you
MG

28

PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
2. Appraisal	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

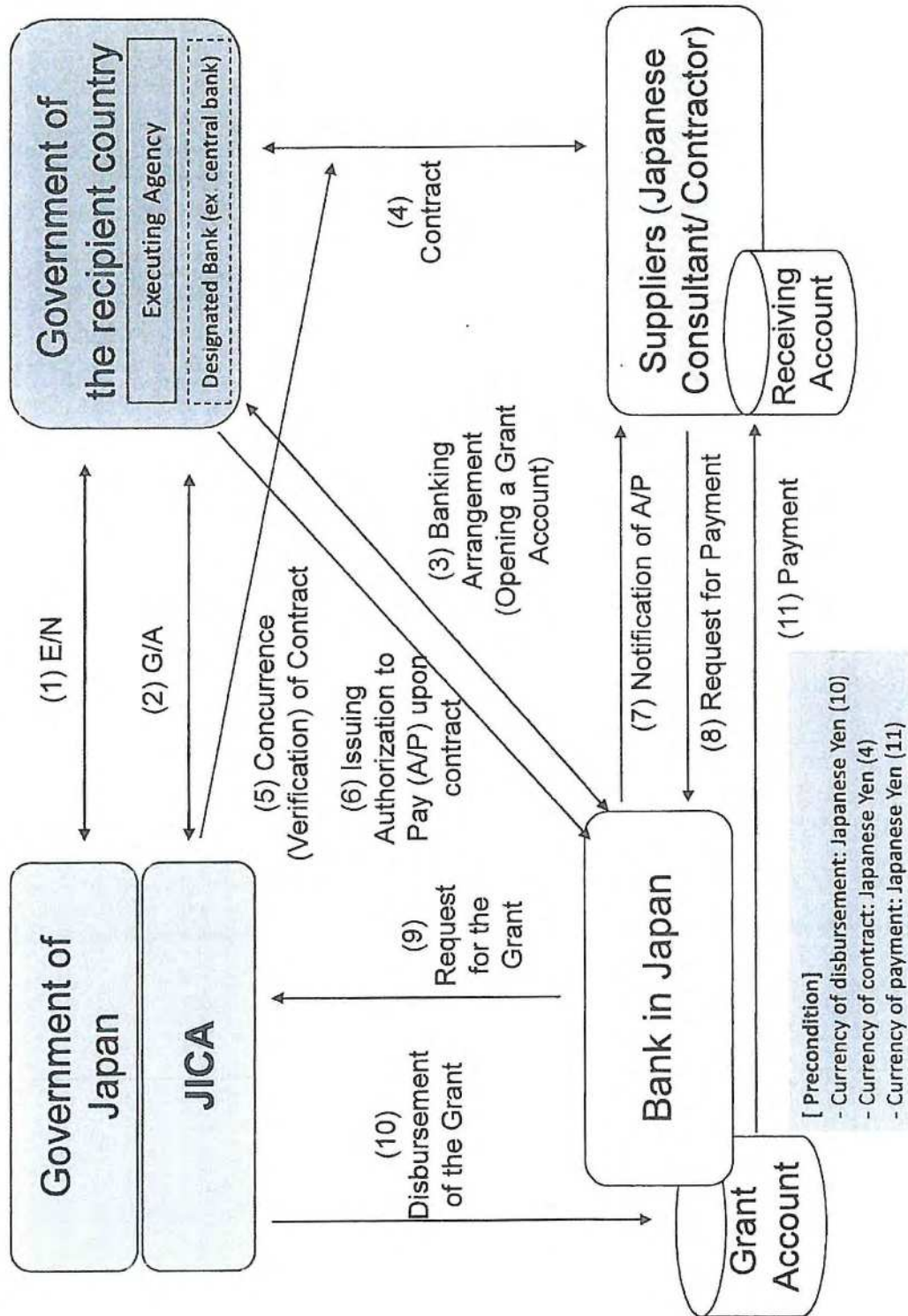
notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

AB

 MG

Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



SB
 ya
 MG

Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
 20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____


 H.G.


1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

Handwritten signatures and initials: "B", "MG", and other scribbles.

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations
 See Attachment 2.

2-4-2 Activities
 See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD
 See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ¹⁾²⁾ <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
	Total			

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ¹⁾²⁾ <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			

Handwritten signatures and initials: "ju", "HG", "SB"

Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design) name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

I

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)
Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
2. (Description of Risk)	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):
	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
3. (Description of Risk)	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:



	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures (PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

SP
~~SP~~
YK
PLG

Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
 5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
 6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
 7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
 8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
 9. Equipment List (PMR (final) only)
 10. Drawing (PMR (final) only)
 11. Report on RD (After project)

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment Price (Decreased) E=C-D	Condition of payment Price (Increased) F=C+D
1 Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2 Item 2	●●t	●	●	●		
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1 Item 1	●	●	●			
2 Item 2						
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

Handwritten signature and initials: *MG*

Major Undertakings to be taken by the PA

1. Specific obligations of the PA which will not be funded with the Grant

(1) Before the Bidding

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	MOF/ PWA		
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
	2) Payment commission for A/P	every payment	PWA		
4	To approve IEE/EIA(Conditions of approval should be fulfilled, if any) and secure the necessary budget for implementation for EMP and EMOp (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 1 month after the signing of the G/A	PWA		
5	To secure the necessary budget and implement land acquisition and resettlement (including preparation of resettlement sites), and compensation with full replacement cost in accordance with RAP	before notice of the bidding documents	PWA		
6	To implement social monitoring, and to submit the monitoring results to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	until land acquisition and resettlement complete	PWA		
7	To secure and clear the following lands 1) site for water reservoir 2) temporary construction yard and stock yard near the Project area 3) borrow pit and disposal site near the Project area	before notice of the bidding documents	Jenin Municipality (JM)		
8	To obtain the planning, zoning, building permit	before notice of the bidding documents	JM		
9	1) To demolish and remove the existing facilities and utilities that situate in the site 2) To clear, level and reclaim the sites *The details will be agreed during the Preparatory Survey	before notice of the bidding documents	JM		
10	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	PWA		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
ii	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier(s) and the contractor(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOF/ PWA		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
	2) Payment commission for A/P	every payment	PWA		
3	To ensure prompt customs clearance and to assist the Supplier(s) with internal transportation in the Palestine.	during the Project	PWA/ MOF		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	PWA		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted *The details will be agreed during the Preparatory Survey	during the Project	MOF/ PWA		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	JM		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	PWA		
8	1) To submit Project Monitoring Report.	every month	PWA		
	2) To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	PWA		
9	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	PWA		
10	To construct access roads 1) Outside the site *The details will be agreed during the Preparatory Survey	3 months before commencement of the construction	JM		
11	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s) *The details will be agreed during the Preparatory Survey				
	1) Electricity The distributing line to the site Transformer at site	before start of the construction	JM		
	2) Water Supply The city water distribution main to the site for flushing and pressure test.	before start of the construction	JM		
	3) Drainage The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site	6 months before completion of the construction	JM		

SB
you
MG

	4) To install communication line to the sites		JM		
12	To provide equipment, furniture, facilities necessary for the implementation of the Project in the site(s) such as general furniture for operation room of Pumping Station *The details will be agreed during the Preparatory Survey	during the construction	JM		
13	To take measure necessary for security and safety of the Project - coordinating the safety of workers and the general public by thorough implementation of safety measures and immediate action in the case of accident - coordinating traffic control around the site(s) and on transportation routes of construction materials - installation of permanent fences around the site(s)	during the construction	JM		
14	To implement EMP and EMoP	during the construction	PWA		
15	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	during the construction	PWA		
16	To implement RAP (livelihood restoration program)	for a period based on livelihood restoration program	PWA		
17	To implement social monitoring, and to submit the monitoring results to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report - Period of the monitoring may be extended if affected persons' livelihoods are not sufficiently restored. Extension of the monitoring will be decided based on agreement between the PA and JICA.	- until the end of livelihood restoration program (In case that livelihood restoration program is provided) - for 2 years after land acquisition and resettlement complete (In case that livelihood restoration program is not provided)	PWA		



 SB
 JG

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To implement EMP and EMoP	for a period based on EMP and EMoP	PWA		
2	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between PWA and JICA.	for 3 years after the Project	PWA		
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	JM		

2. Other obligations of the PA funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	Rehabilitation of existing municipality wells Rehabilitation and construction of pumping station Rehabilitation of the intake pumps (replacement of pumps, pipes and fittings) of the above wells Rehabilitation of existing reservoirs and/or new construction of reservoir Construction and rehabilitation of the transmission pipes Replacement of distribution mains and distribution network pipes Construction of DMAs (District Metered Areas) Introduction of distribution monitoring system *The details will be agreed during the Preparatory Survey		/
2	To implement detailed design, bidding support and construction supervision To implement Soft component to improve capacities of operation and maintenance, distribution management (Consulting Service) *The details will be agreed during the Preparatory Survey		
3	Contingencies		
	Total		XXX

*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

~~AR~~ SB
y/m H.G.

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey on the Project for
Improvement of Water Supply in Jenin Municipality

Based on the several preliminary discussions between the Palestinian Water Authority of the Palestinian Authority (hereinafter referred to as “PA”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) for the Outline Design of the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality (hereinafter referred to as “the Project”) to Palestine. The Team held a series of discussions with the officials of the PA. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

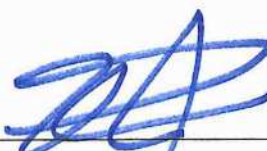
Ramallah, Jenin, 7th July, 2022



Mr. Inoue Yoichi
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Nidal Abd Al-Fattah Obaidi
Mayor
Jenin Municipality
The Palestinian Authority



Mr. Mazen Ghunaim
Minister
Palestinian Water Authority
The Palestinian Authority



Mr. Shukry Bishara
Minister
Ministry of Finance
The Palestinian Authority

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve water supply service in Jenin Municipality through rehabilitation of water source facilities, construction of water distribution facilities, construction of appropriate water distribution zonings, and expansion of distribution network, thereby contributing to improvement of the living environment of the residents.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey on the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality”.

3. Project site

Both sides confirmed that the site of the Project is Jenin Municipality, which is shown in **Annex 1**. The project area (Planned Service Area) will be adjusted when budgetary constraints arise.

4. The Target year of the Project

Both sides agreed that the target year of the Project is 2030, which corresponds to the Middle Term of M/P¹.

5. Unit amount of water supply per capita

Both sides confirmed that in the Project, unit amount of water supply per capita is considered as 120lcd, which is prescribed in the National Water Strategy, and the figure shall be used in designing works of the Project. PWA side explained that in the Connection Point Project (hereinafter referred to as “C-P”), different unit amount of water supply per capita will be used for urban and rural areas for distribution of available water source equally, therefore there will be possibly different calculation results on the estimation of water supply population between the Project and C-P.

6. Responsible authority for the Project

¹M/P: “Diagnostic Study for Water and Wastewater Systems in Jenin City Under the Umbrella of Decentralized Cooperation Between the French People and the Palestinian People Financed by Val de Marne and Seine-Saint-Denis” (2016, drafted by Consulting Engineering Center for Jenin Municipality). The M/P was updated in “Water Service Management Plan 2018-2027” (2019, Jenin Municipality).

N.O

K.V
J

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

- 6-1. Palestinian Water Authority (hereinafter referred to as “PWA”) will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.
- 6-2. Jenin Municipality will act as the coordination agency during implementation of the Project and be responsible for Operation & Maintenance of the facilities of the Project after the completion.

7. Items requested by the Palestinian side

7-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the Palestinian side are as follows:

(1) Facilities

- Rehabilitation of existing municipality wells
- Rehabilitation and construction of pumping stations
- Rehabilitation of the intake pumps (replacement of pumps, pipes and fittings) of the above wells
- Rehabilitation of existing reservoirs and construction of new reservoir
- Construction and rehabilitation of the transmission pipes
- Replacement of distribution mains and distribution network pipes
- Construction of DMAs (District Metered Areas)
- Introduction of distribution monitoring system

(2) Soft (Non-physical) components

- O&M of constructed facilities
- Water distribution management
- Customer's adaptation to improved water supply such as 24/7 water supply.

(3) Detailed Design, Tendering support and Construction Supervision

7-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan. The following approach will be applied to examine the project scope.

(1) Improvement effect will be evaluated by each project component

(2) The main infrastructures, such as water intake facilities, transmission system,

N.O

M.O



and DMAs, are considered of higher priority.

- (3) Scope of water pipe networks will be determined in examination of appropriate project scale as the Japanese Grant Aid Project. For this purpose, cost benefit analysis will be carried out in terms of pipe material, diameter, pipe age, area of importance, etc.
- (4) From the viewpoint of project impact, some components are deemed as less priority. They are; rehabilitation of wells having small production capacity, monitoring and control system, number of fire hydrants.

8. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

8-1. The Palestinian side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 3 shall be applied to the Project.

As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires the Palestinian side to submit the Project Monitoring Report, the form of which is attached as Annex 4.

8-2. The Palestinian side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 5, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 5 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

8-3. The contents of Annex 5 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

9. Environmental and Social Considerations

9-1. The Palestinian side confirmed to give due environmental and social considerations before and during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

9-2. The Project is categorized as “B” from the following considerations:

The Project is not located in a sensitive area, nor has sensitive characteristics, nor falls into sensitive sectors, nor entailing large scale involuntary resettlement stipulated in the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010), and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

9-3. The Palestinian side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including stakeholder meetings, Environmental

N.O

M.O
/

Impact Assessment (EIA)/ Initial Environmental Examination (IEE) and information disclosure, etc.) and make EIA/IEE report of the Project, if necessary. PWA shall submit the official letter which certifies that the EIA/IEE is not required for the Project based on the Palestinian law by the end of December 2022.

- 9-4. Based on the spatial information system map in Palestine, and after reviewing the project maps, a clear view was obtained that there will not be any involuntary resettlements, since all the project facilities are in a public land. Thus, it is not required to prepare a Resettlement Action Plan (RAP)/Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP) and make it available to the public. While private land acquisition should follow Land Expropriation Law 2 (1953), no acquisition of private land is required for this Project. According to the National Spatial Plan Map published on the web, the new service water reservoir proposed by Jenin Municipality lies in a governmental land classified as a forest, and the other facilities are constructed within right of way of roads.

10. Connection Point Project

10-1. Water resource for the Project

The Palestinian side explained that C-P will be the source of water for the Project. The Japanese side explained that progress of C-P, both planning and implementation, is the prerequisite for this Grant Aid. The Project relies on C-P for water resource to distribute water to whole part of Jenin Municipality, so the Project is not able to proceed without commitment of the implementation of C-P. The timing of the completion of the Project and C-P must be aligned, and if C-P's construction schedule is delayed, the completion of the Project is also delayed.

10-2. Conditions of dispatch of Draft Preparatory Survey Report Explanation Mission

Both sides confirmed that the following conditions are prerequisites for the dispatch of the Draft Preparatory Survey Report Explanation Mission; Necessary information should be provided to JICA by the end of December 2022

- Letter on information of budget allocation of C-P by the end of December 2022
- Letter on information of the schedule of implementation of C-P by the end of December 2022
- Completion of necessary procedure for Environmental and Social Considerations to be done by December 2022.

10-3. Conditions of appraisal of the Project to the Government of Japan (GOJ)

Both sides confirmed that the following conditions are prerequisites for appraisal of the Project to the Government of Japan (GOJ)

N.O

M.B

- Determination of budget of C-P
- Determination of the schedule of construction of C-P

10-4. Implementation schedule and design details of C-P

Both sides confirmed the plan of C-P as follows;

- Total volume of water allocated to Jenin Municipality from C-P for 10,800m³/day (as the average daily flow in 2030). Total volume of 10,800m³/day water will be provided to Jenin Municipality regardless of production capacity of Janzour well.

10-5. Information sharing

The Japanese side emphasized that updated information of the both projects shall be shared among the parties in order to avoid discrepancies caused by miscommunication. PWA will organize coordination meeting on monthly basis.

11. Distribution System by Using the Existing Two Service Reservoirs and New Service Reservoir

The Japanese side explained that water distribution system of the Project will be performed by the existing Al Jabreyat and Al Marah Service Reservoirs. On the other hand, the new service reservoir, which was planned previously, will not be constructed for the following reasons:

Firstly, water distribution amount of Jenin Municipality as of 2030 has been reduced to be 14,800 m³/day taking into account of the principle that available water source shall be distributed equally to the whole project under the Connection Point Project. Secondly, water distribution to the higher elevation areas will be performed through direct connection to the transmission line from the Connection Point Project, for the sake of saving construction cost and energy consumption.

As the result of the above, the existing storage volume of 4,000 m³ will be enough capable of the water supply system of Jenin municipality. In terms of project efficiency, expansion of water supply network to the current non-served population is considered more appropriate rather than construction of the new service reservoir. From another point of view, potential risk of project delay will be avoided, taking into account that new service reservoir site belongs to Area C, which may cause significant delay to obtain permission from the Israeli authority.

After the discussions, the both sides agreed that the Palestinian side will try to collect the evidential documents for the land use of the proposed new reservoir by the end of August 2022, namely 1) confirmation of land owner of the proposed site and 2)

N.O

M.5
9/2

written consent of Israeli side on the land use of the proposed site. The both sides also agreed that new service reservoir will not be included in the Project if two evidential documents would not be submitted by the end of August 2022. The Japanese side underlined that notwithstanding submission of such evidential documents, Japanese side will examine necessity and priority of construction of the new service reservoir.

12. Design License to the Japanese consultant

The Palestinian side explained that PWA will issue Design License required in the new legislation to Japanese consulting company which undertakes the Project according to the application from the consulting company.

13. Increasing the number of water service connections

The Palestinian side will be expected to complete service connections including poor household under the Project. Both sides confirmed that it is important to carry out the connections as planned, to maximize the benefit for the people from the Project. Expected number of connection for each year is approximate 2,000 HHs.

14. Other Relevant Issues

14-1. Budget Preparation for Operation and Maintenance and staff assignment

Jenin Municipality agreed to secure the necessary budget for operation/maintenance of the determined facilities as well as necessary staff for operation and maintenance. Detailed information about the necessary amount of budget will be informed by February, 2023 during the explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

14-2. Financial status of Jenin Municipality

Both sides confirmed that the Project aims to increase water revenue through providing more water to more customers, and for that, reconciliation of debts and improvement of bill collection ratio are important factors that influence the Project. The Team will assess the following issues to ensure the sustainability of future operation and maintenance of the facilities by this Grant aid.

- Installation plan of PPWM of Jenin Municipality
- Plan and progress of debts settlement
- Current financial status and forecast of future financial balance and structure

N.O

N.O

- Impact of COVID-19 to water revenue
- National and Jenin Municipality's budgetary and accounting system, and recent fiscal and financial situation, including debt exemption

14-3. Tax exemption

Although general undertakings of the Palestinian side are shown in Annex 5, the Team emphasized the responsibilities of the Palestinian side to execute the following matters and the Palestinian side agreed to it.

- Both sides confirmed that import tax, customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services will be exempted. The Palestinian side also confirmed that MOF/PWA perform the key active administrative role, and take necessary measures without delay.

15. Schedule of the Survey

15-1. The Team will further survey until the first week of August, 2022.

15-2. An official request to the Government of Japan will be submitted by December, 2022.

15-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch the next mission to Palestine in order to explain its contents around February, 2023. The schedule is subject to change according to the conditions described in 10. 10-2.

15-4. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Palestinian side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to the Palestinian side around May, 2023. The schedule is subject to change according to the conditions described in 10. 10-3.

15-5. The above schedule is tentative and subject to change.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

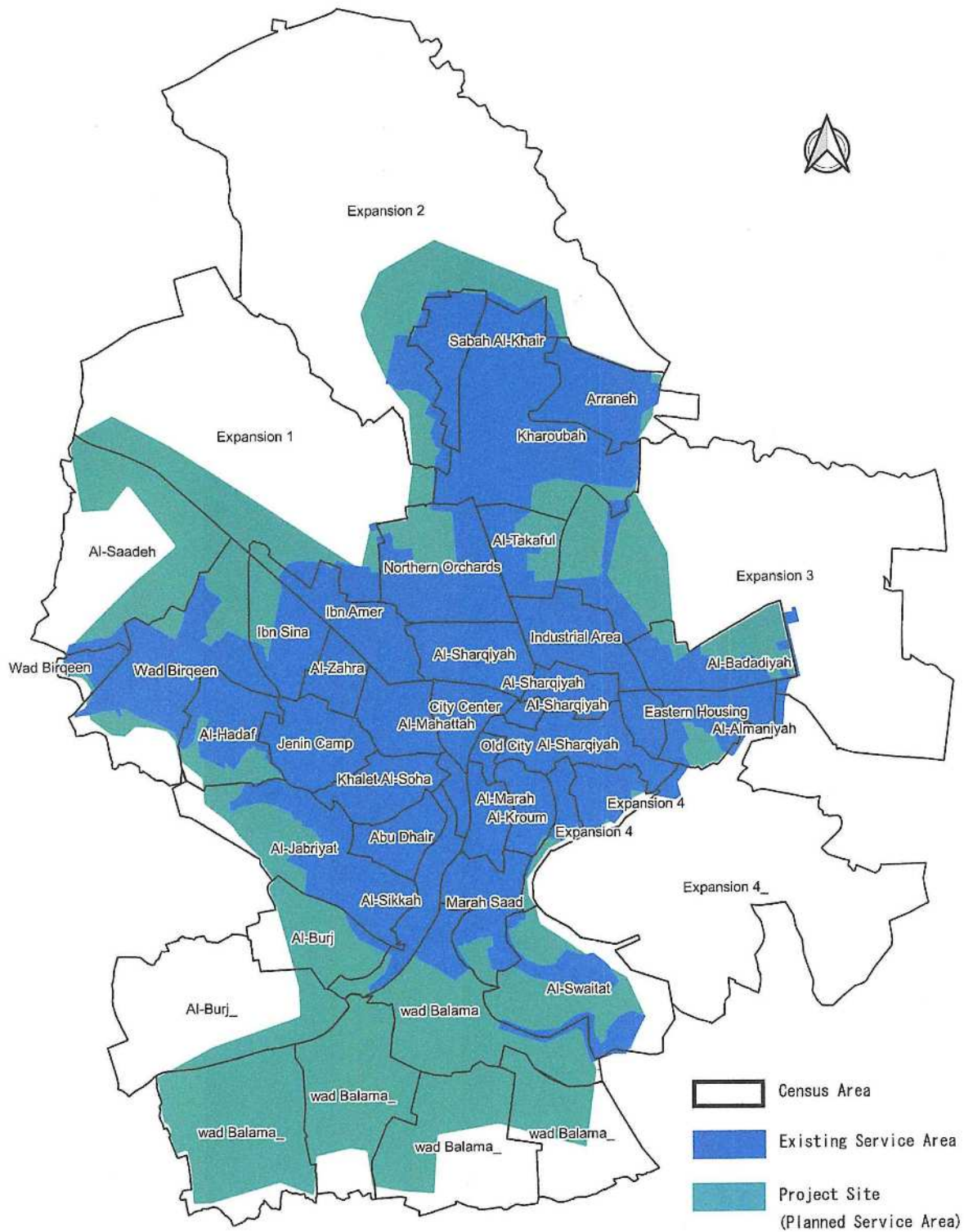
Annex 4 Project Monitoring Report (template)

Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Palestinian side

N.O

M.G
YU

Annex 1. Project Site



N.O

M.G
/

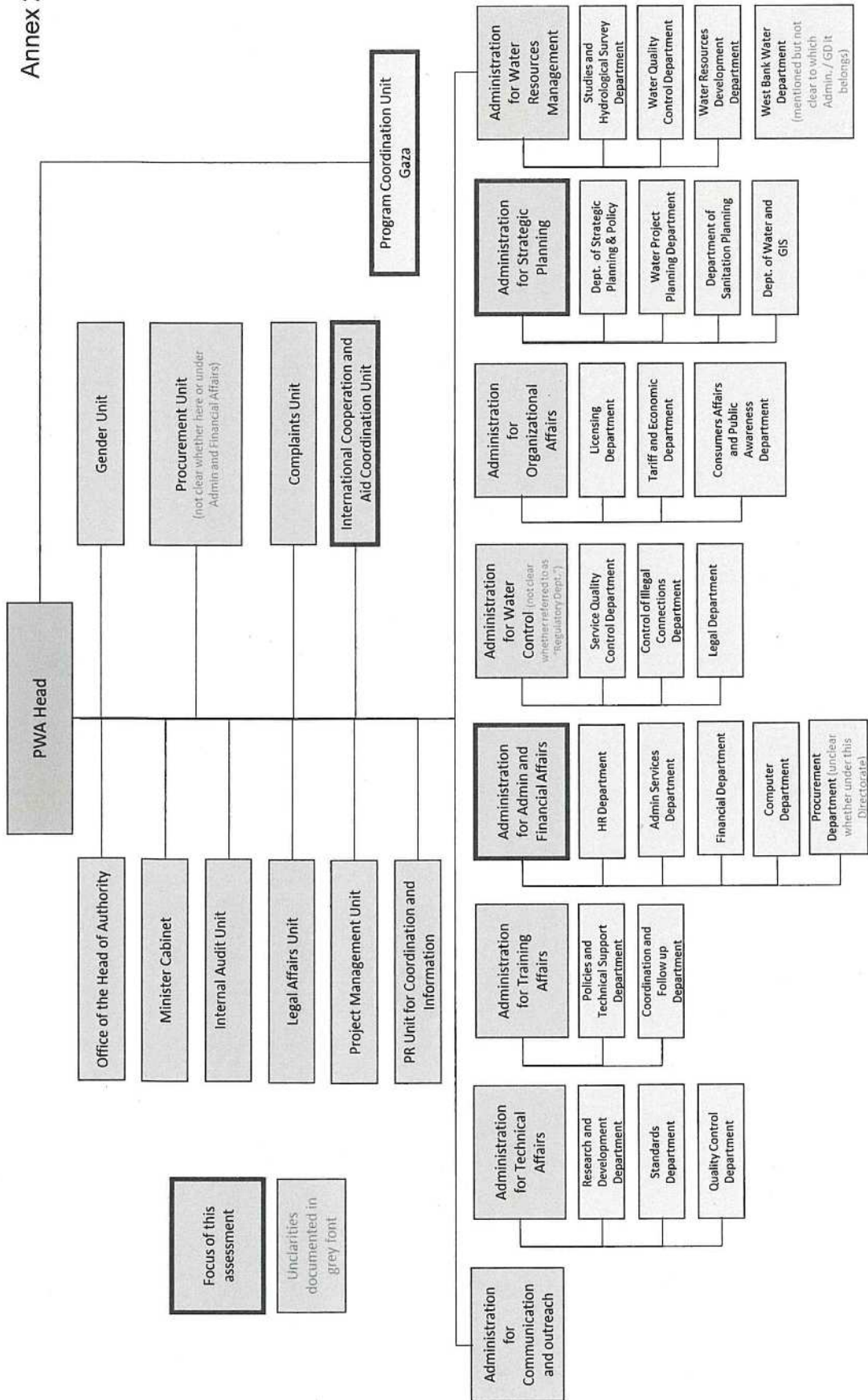


Fig 1. Organization Chart of Palestinian Water Authority

M.G
 2
 N.O

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

N.O

M.G
4/6

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the “General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016).”

N.O

M.G
yu

2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA’s procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project’s implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the “Meeting”) will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the

N.O

M.G
ya

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.

N.O

M.B
4/2

ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion of the disbursement, the authorities concerned of the GOJ will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in 2) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

4) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

N.O

M.G
Jm

Project Monitoring Report
 on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
 20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	Person in Charge <u>(Designation)</u> <hr/> Contacts <u>Address:</u> <u>Phone/FAX:</u> <u>Email:</u>
Executing Agency	Person in Charge <u>(Designation)</u> <hr/> Contacts <u>Address:</u> <u>Phone/FAX:</u> <u>Email:</u>
Line Ministry	Person in Charge <u>(Designation)</u> <hr/> Contacts <u>Address:</u> <u>Phone/FAX:</u> <u>Email:</u>

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

N.O

M.G


1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

N.O

M.B


2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^(1),2) <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^(1),2) <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

N.O

M.G
 Yr

- Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design) name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)
Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

N.O

M.G
[Signature]

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

N.O

M.G
 YG

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures (PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

N.O

M.G


Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
 5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
 6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
 7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
 8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
 9. Equipment List (PMR (final) only)
 10. Drawing (PMR (final) only)
 11. Report on RD (After project)

N.O

M.G


Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
Item 1	●●t	●	●	●	●	●
Item 2	●●t	●	●	●		
Item 3						
Item 4						
Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
Item 1	●	●	●			
Item 2						
Item 3						
Item 4						
Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

.
. .

M.G
y

N.O

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	




Major Undertakings to be taken by the Palestinian side

1. Specific obligations of the PA which will not be funded with the Grant

(1) Before the Bidding

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	MOF/ PWA		
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
	2) Payment commission for A/P	every payment	PWA		
4	To approve IEE/EIA (Conditions of approval should be fulfilled, if any) and secure the necessary budget for implementation for EMP and EMoP (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 1 month after the signing of the G/A	PWA		
5	To secure the necessary budget for land acquisition and implement land acquisition	before notice of the bidding documents	PWA		
6	To secure and clear the following lands 1) site for service reservoir 2) temporary construction yard and stock yard near the Project area 3) borrow pit and disposal site near the Project area	before notice of the bidding documents	Jenin Municipality (JM)		
7	To obtain the planning, zoning, building permit	before notice of the bidding documents	JM		
8	1) To demolish and remove the existing facilities and utilities that situate in the site 2) To clear, level and reclaim the sites	before notice of the bidding documents	JM		
9	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	PWA		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

N.O

M.G
/

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier(s) and the contractor(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOF/ PWA		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
	2) Payment commission for A/P	every payment	PWA		
3	To ensure prompt customs clearance and to assist the Supplier(s) with internal transportation in the Palestine.	during the Project	PWA/ MOF		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	PWA		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted	during the Project	MOF/ PWA		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	JM		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	PWA		
8	1) To submit Project Monitoring Report.	every month	PWA		
	2) To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	PWA		
9	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	PWA		
10	To construct access roads 1) Outside the site	3 months before commencement of the construction	JM		
11	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s) *The details will be agreed during the Preparatory Survey				
	1) Electricity The distributing line to the site Transformer at site	before start of the construction	JM		
	2) Water Supply The city water distribution main to the site for flushing and pressure test.	before start of the construction	JM		
	3) Drainage The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site	6 months before completion of the construction	JM		

N.O

M.G
/

	4) To install communication line to the sites		JM		
12	To provide equipment, furniture, facilities necessary for the implementation of the Project in the site(s) such as general furniture for operation room of Pumping Station	during the construction	JM		
13	To take measure necessary for security and safety of the Project - coordinating the safety of workers and the general public by thorough implementation of safety measures and immediate action in the case of accident - coordinating traffic control around the site(s) and on transportation routes of construction materials - installation of permanent fences around the site(s)	during the construction	JM		
14	To implement EMP and EMoP	during the construction	PWA		
15	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	during the construction	PWA		
16	To conduct service pipe connection work including installation of water meter during the project implementation	During the construction	JM		

N.O

M.G
Yes

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To implement EMP and EMoP	for a period based on EMP and EMoP	PWA		
2	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between PWA and JICA.	for 3 years after the Project	PWA		
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	JM		
4	To conduct service pipe connection work including installation of water meter after the project completion continuously	Up to XXXX	JM		

2. Other obligations of the PA funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	Rehabilitation of existing municipality wells Rehabilitation and construction of pumping station Rehabilitation of the intake pumps (replacement of pumps, pipes and fittings) of the above wells Rehabilitation of existing reservoirs and/or new construction of reservoir Construction and rehabilitation of the transmission pipes Replacement of distribution mains and distribution network pipes Construction of DMAs (District Metered Areas) Introduction of distribution monitoring system *The details will be agreed during the Preparatory Survey		/
2	To implement detailed design, bidding support and construction supervision To implement Soft component to improve capacities of operation and maintenance, distribution management (Consulting Service) *The details will be agreed during the Preparatory Survey		
3	Contingencies		
	Total		XXX

*The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

N.O


M.G
y/g

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Improvement of Water Supply in Jenin Municipality
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)

With reference to the Minutes of Discussions signed between Palestinian Water Authority of the Palestinian Authority (hereinafter referred to as "PA") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on July 7th, 2022 and in response to the request from the Government of Palestine dated April 13th, 2023, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Ramallah, July 13th, 2023


Mr. MIYAGAWA Masahito
Leader, Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan


Mr. Mazen Ghunaim
Minister
Palestinian Water Authority
The Palestinian Authority




Mr. Nidal Abd Al-Fattah Obaidi
Mayor
Jenin Municipality
The Palestinian Authority




Mr. Shukry Bishara
Minister
Ministry of Finance
The Palestinian Authority



ATTACHMENT

1. Objective of the Project
The objective of the Project is to improve water supply service in Jenin Municipality through rehabilitation of water source facilities, construction of water distribution facilities, construction of appropriate water distribution zonings, and expansion of distribution network, thereby contributing to improvement of the living environment of the residents.
2. Title of the Preparatory Survey
Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality”.
3. Project site
Both sides confirmed that the site of the Project is Jenin Municipality, which is shown in Annex 1.
4. Responsible authority for the Project
Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:
 - 4-1 Executing agency
The Palestinian Water Authority (hereinafter referred to as “PWA”) will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be taken care by relevant authorities properly and on time. The organization chart is shown in Annex 2.
 - 4-2 Coordination agency
Jenin Municipality will act as the coordination agency during implementation of the Project and be responsible for Operation & Maintenance of the facilities of the Project after the completion. The organization chart is shown in Annex 2.
5. Contents of the Draft Report
After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Palestinian side agreed to its contents. JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Palestinian side around October 2023.
6. Cost estimate
Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval. If the cost exceeds the budget depending on the status of the exchange rate, it is possible to change the component of the Project. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

mm
N.O.

MG
SB.

7. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications
Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.
8. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant
The Palestinian side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 3 shall be applied to the Project. In addition, the Palestinian side agreed to take necessary measures according to the procedures.
9. Timeline for the project implementation
The Team explained to the Palestinian side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 4.
10. Expected outcomes and indicators
Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Palestinian side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in 2030 and shall monitor the progress for Ex-Post Evaluation based on those indicators.

[Quantitative indicators]

	Baseline (2020 actual value)	Target (2030) 4 years after the completion of the project
Rate of population served	82%	98%
Population served	41,680 persons	77,080 persons
Average daily water supply *	10,134 m ³ /day	13,155 m ³ /day

Note: *Assuming unexpected events such as reducing of water supply volume by political and extreme weather will not occur.

[Qualitative indicators]

Improvement of the living environment for residents (improvement of water supply hours, decrease of Non-Revenue-Water ratio, and improvement of convenience by reducing areas with inadequate water pressure)

11. Ex-Post Evaluation
JICA will conduct ex-post evaluation after four (4) years from the project completion, in principle, with respect to six evaluation criteria (Relevance, Coherence, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Palestinian side is required to provide necessary support for the data collection.
12. Technical assistance (“Soft Component” of the Project)
Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, following technical assistance is planned under the Project. The Palestinian side confirmed to deploy a necessary number of counterparts

mm MG
N.O. GP

including a manager and operators for SCADA system who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

13. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the major undertakings of the Project as described in Annex 5. Both sides also confirmed that the Annex 5 will be used as an attachment of G/A.

The Palestinian side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

13-1 Customs duties

With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in 1. (2) 5 of Annex 5, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies, which shall be clarified in the bid documents by PWA during the implementation stage of the Project. The consultant and construction contracts between PWA and Japanese companies are subject to the "zero VAT method", while "refund method" is applied to obtain tax exemption for the purchase of materials and equipment by contractors and payments to subcontractors in the Palestinian territories. The import of materials and equipment from Japan or third countries for the implementation of the Project will be done via Israeli ports. The taxation on imported materials and equipment to Palestine is handled by the Israeli government, and the tax exemption procedure requires an application to the Coordinator of Government Activities in the Territories (COGAT), the organization responsible for customs supervision in Israel, through the Ministry of Finance (MoF) of PA.

13-2 Import permission

Both sides confirmed that PWA will submit a document which is prepared by contractors/consultants containing the details of the imported materials and equipment to COGAT for examination. Since the imported materials and equipment required for the Project are expected to include ductile iron pipes (DIP) for piping work and equipment for facilities work, the procurement plan should be carefully planned so as not to affect the construction period.

13-3 Provision of electricity

Currently, electricity is not supplied to both the Al Jabreyat and Al Marah Reservoirs. Installation of power lines from the nearest electrical pole to Al Jabreyat reservoir and a new contract for low-voltage three-phase power supply for both reservoirs is necessary.

Also, a new power supply contract for low-voltage single-phase power supply will be necessary for the 15 district metered areas (DMAs) constituting the substation of the SCADA system.

Both sides confirmed that Jenin Municipality will proceed with necessary procedures before the start of the construction.

man
N.O.
MG
SB

13-4 Installation of communication line

The central monitoring unit of the SCADA system is planned to be installed within the existing administration building of the Water and Wastewater Department (WWD) of Jenin Municipality. A new contract with the telecommunications company is necessary to obtain additional fiber optics communication services to ensure exclusive access to the central monitoring unit of the SCADA system and prevent any interference with other uses. Furthermore, for the substation units of the SCADA system, a new contract with a mobile communication company utilizing the existing general-purpose mobile phone network needs to be established to provide communication services. Both sides confirmed that Jenin Municipality will proceed with necessary procedures 6 months before completion of the construction.

13-5 New customer service connection work

The Project aims to expand the water supply coverage to currently unserved areas, and the delay of new pipe connection work in the expansion area will severely affect the effectiveness of the Project and financial situation of WWD. By the end of 2030, 6,000 new customer service connections are estimated, resulting in the necessity of 1,500 new connections every year after completion of the Project. Both sides confirmed that Jenin Municipality will implement new service pipe connection work to achieve the target service coverage ratio in 2030.

13-6 Water tariff

WWD will be responsible for operation and maintenance of the facilities constructed by the Project. Currently, its financial situation is composed of tariff income and budget allocation from Jenin Municipality. To be a sustainable utility which is profitable and financially independent, it is necessary not only to improve water tariff collection ratio, but also to set appropriate water tariff. Both sides confirmed it is essential that Jenin Municipality and PWA continuously review current water tariff and consider adequate tariff aiming at covering the operation and maintenance and later full cost recovery including depreciation.

13-7 Security measures

Both sides confirmed that PWA and Jenin Municipality shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities during the Project period. Such security measures shall reasonably reflect needs of the Consultant / the Contractor engaging in the Project, as shown in Annex 5. Both sides agreed that in case the additional security cost would be necessary for the implementation of the Project, such cost shall be borne by the Recipient without using the Grant.

13-8 Additional budget

Both sides confirmed that PWA will secure additional necessary budget, if any delay of the Project occurred by reasons related to PA procedure.

14. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by PWA and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 6. The timing of submission of

mm MG
N.O. JB

the PMR is described in Annex 5.

15. Project completion

Both sides confirmed that the Project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the Grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly by PWA, but in any event not later than six months after completion of the Project.

16. Signing of E/N and G/A

Both sides confirmed that PWA will proceed with the signing process of E/N and G/A soon after the approval of the Project by the Government of Japan.

17. Items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project

Both sides confirmed the items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project as follows:

17-1 Connection Point (C-P) Project

17-1-1 Water resource

The Project relies on C-P Project for 70% of water resource to distribute the whole part of Jenin Municipality. Certain implementation of C-P Project is prerequisite for this Grant Aid project, and the timing of the completion of these projects must be aligned. Both sides confirmed that C-P Project will supply 10,800m³/day of water when the Project is completed in 2026.

17-1-2 Budget and schedule

Both sides agreed upon Minutes of Discussion signed in July 2022 that determination of budget and construction schedule of C-P Project is the condition of appraisal of the Project to the Government of Japan. Both sides confirmed that the budget for the C-P project is fully financed by the World Bank. Both sides also confirmed that the latest tentative schedule of C-P project is as follows:

- March 2023 Completion of draft tenders documents
- January 2024 Signing of construction contract
- July 2025 Completion and handover

17-1-3 Information sharing

The completion of C-P Project without delay is a prerequisite for this Grant Aid. Both sides confirmed that monthly meetings with PWA, Jenin Municipality and the consultant of the Grand Aid Project will be organized to share the latest update and discuss issues if any in the earliest time. The consultants of C-P Project will be invited, if needed.

18. Environmental and Social Considerations

18-1 General Issues

18-1-1 Environmental Guidelines and Environmental Category

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as B because the Project is not located in a sensitive area, nor has sensitive characteristics, nor falls into sensitive

mm
N.O.
MG
SB

sectors under the JICA guidelines for environmental and social considerations (April 2010), and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

18-1-2 Environmental Checklist

The environmental and social considerations including major impacts and mitigation measures for the Project are summarized in the Environmental Checklist attached as Annex 7. PWA assured that they shall take the necessary measures in accordance with the Environmental Checklist and shall report to the JICA Palestine Office if any major changes affecting the environment occur during the Project. Both sides agreed that in case of major modification of the content of the Environmental Checklist, PWA shall submit the modified version to JICA in a timely manner.

18-2 Environmental Issues

18-2-1 Environmental Impact Assessment (EIA)

Both sides confirmed the EIA report is not required for the Project in the legal system of Palestine. PWA will request “no objection” from Environmental Quality Authority (EQA) and share the response from EQA to JICA by July 20th, 2023.

18-2-2 Environmental Management Plan and Environmental Monitoring Plan

Both sides confirmed the Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan (EMoP) of the Project are attached as Annex 8, respectively. Both sides agreed that environmental mitigation measures and monitoring shall be conducted by PWA and Jenin Municipality based on the EMP and EMoP, which may be updated during the detailed design stage.

18-2-3 Consultation with Local Stakeholders

Palestinian side explained that a local stakeholder meeting on the Project with relevant stakeholders and local residents with particular attention to directly affected peoples by the Project was held at Child Culture Center-Jenin on June 25th, 2023. Advance announcements were posted on the Facebook page of Jenin Municipality. Questions and opinions such as the existence of a safety plan, necessity of well license, and construction process were raised by attendees. Jenin Municipality explained the outcome of such consultations was incorporated into the Project plans. However, there were no objections to the implementation of the Project. Details regarding the stakeholder meetings are summarized as per Annex 10. Palestinian side explained appropriate considerations have been given to vulnerable social groups during those meetings by holding the meeting at an easily accessible place.

18-3 Environmental and Social Monitoring

18-3-1 Environmental Monitoring

Both sides agreed that PWA will submit results of environmental monitoring to JICA as a part of Monthly Progress Report by using the monitoring form attached as Annex 9. The timing of submission of the monitoring form is described in Annex 5. In case JICA finds that there is a need for improvement in a situation with respect to environmental considerations after the agreed monitoring period, JICA may request to extend the period of monitoring and reporting until JICA confirms the issues have been properly addressed. The extension of the monitoring will be decided in

mm
N.O.

MG
SB

accordance with the agreement between PWA and JICA.

18-3-2 Information Disclosure of Monitoring Results

Both sides confirmed that PWA will take stipulated procedures for information disclosure in accordance with Palestinian Environmental Law (1999) Article 3. In addition, the Team requested PWA to disclose results of environmental and social monitoring to local stakeholders and Palestinian side agreed to disclose monitoring results through their website / in their field offices by date.

Palestinian side agreed JICA will disclose results of environmental and social monitoring submitted by PWA as the monitoring forms attached as Annex 9 on its website. If the third parties request further information, JICA disclose the information, which is subject to approval by PA.

19. Other Relevant Issues

19-1 Request from PWA and Jenin Municipality

PWA and Jenin Municipality requested to include construction of branch pipes to cross the road as a part of the Project. The Team explained that the Team will examine the request, but the length of distribution pipelines may be shortened due to the limitation of project budget. PWA and Jenin Municipality agreed with the condition.

19-2 JICA Global Agenda / Strategies for Global Development Issues

JICA, with its partners, aims to show global impacts realizing the goals set under JICA's cooperation strategies for global issues, Global Agenda. JICA Global Agenda and its goals will be shared among partner countries and various actors, enhancing dialogue and collaboration, therefore, maximizing the development impacts. Through these efforts, JICA will comprehensively contribute to the achievement of the SDGs by 2030 as well as realize Japan's Development Cooperation Charter that focuses on "contributing to peace and prosperity", "human security in the new era", and "co-creation of social values through dialogue and cooperation with developing countries", and "leading the dissemination and implementation of international rules and guidelines based on inclusiveness, transparency, and fairness".

Under one of the Global Agenda, "Sustainable Water Resources Management and Water Supply", JICA proposes an approach of "Supporting the Growth of Water Utilities". Water supply services in developing countries are suffering a negative chain of factors, such as low service standards, people's dissatisfaction with the service, lack of trust in the water utilities, inefficient business operations, and insufficient funds, resulting in a vicious cycle. JICA will put the water supply services on a growth trajectory by shifting to a virtuous cycle of improving services, increasing operational efficiency, expanding tariff revenue, and securing investment. The first point of growth is "to expand the tariff revenue base and improve services by expanding and upgrading water supply facilities." The second starting point for growth is "to reduce Non-Revenue-Water that cannot be billed for, such as leaked or stolen water." Creating a growth spiral in this way, JICA aims to improve water supply services in more than 40 cities in the next 10 years.

JICA and PA implemented the technical cooperation project related to NRW reduction and improvement of tariff collection ratio which contributes to increased

mm
N.O.

MG
SB

tariff revenue of WWD. This is followed by the advisor project aiming at sustainable water supply service, development of strategic business plan, and securing financial autonomy of WWD. This Grant Aid project as the next step will increase efficiency and effectiveness of water supply service by rehabilitation of wells, replacement of pipes, and reconstruction of the distribution network. Throughout these cooperation, Jenin Municipality is expected to be a water utility which grows independently and sustainably.

Both sides agreed to implement the Project based on JICA's strategies for global development issues and its virtuous cycle scenario attached as Annex 11.

19-3 Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

19-4 Climate Change

Both sides confirmed that the Project corresponds to adaptation measures of climate change, since the Project will contribute to reduction of the risk of water shortage and security of stable water supply in Jenin city.

19-5 Gender Mainstreaming

Both sides confirmed that gender mainstreaming should be duly practiced for the Project implementation. In particular, both sides agreed on the following gender elements to be integrated into the Project.

- (a) Implementation of soft-component activities that considers gender balance of trainees.
- (b) To be mindful of the gender balance of workers in the construction works under the Project.
- (c) To continue promoting employment of female staff members in WWD.

19-6 Safety measures

In consideration of the current situation in Jenin city, both sides confirmed that PWA, Jenin Municipality and the Japanese side will cooperate in collection and sharing of information and discussion related to security and safety.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Project Implementation Schedule

Annex 5 Major Undertakings to be taken by Palestinian Authority

Annex 6-1 Project Monitoring Report (template)

Annex 6-2 Cover Letter of Project Monitoring Report

Annex 7 Environmental Checklist

Annex 8 Environmental Management Plan / Environmental Monitoring Plan

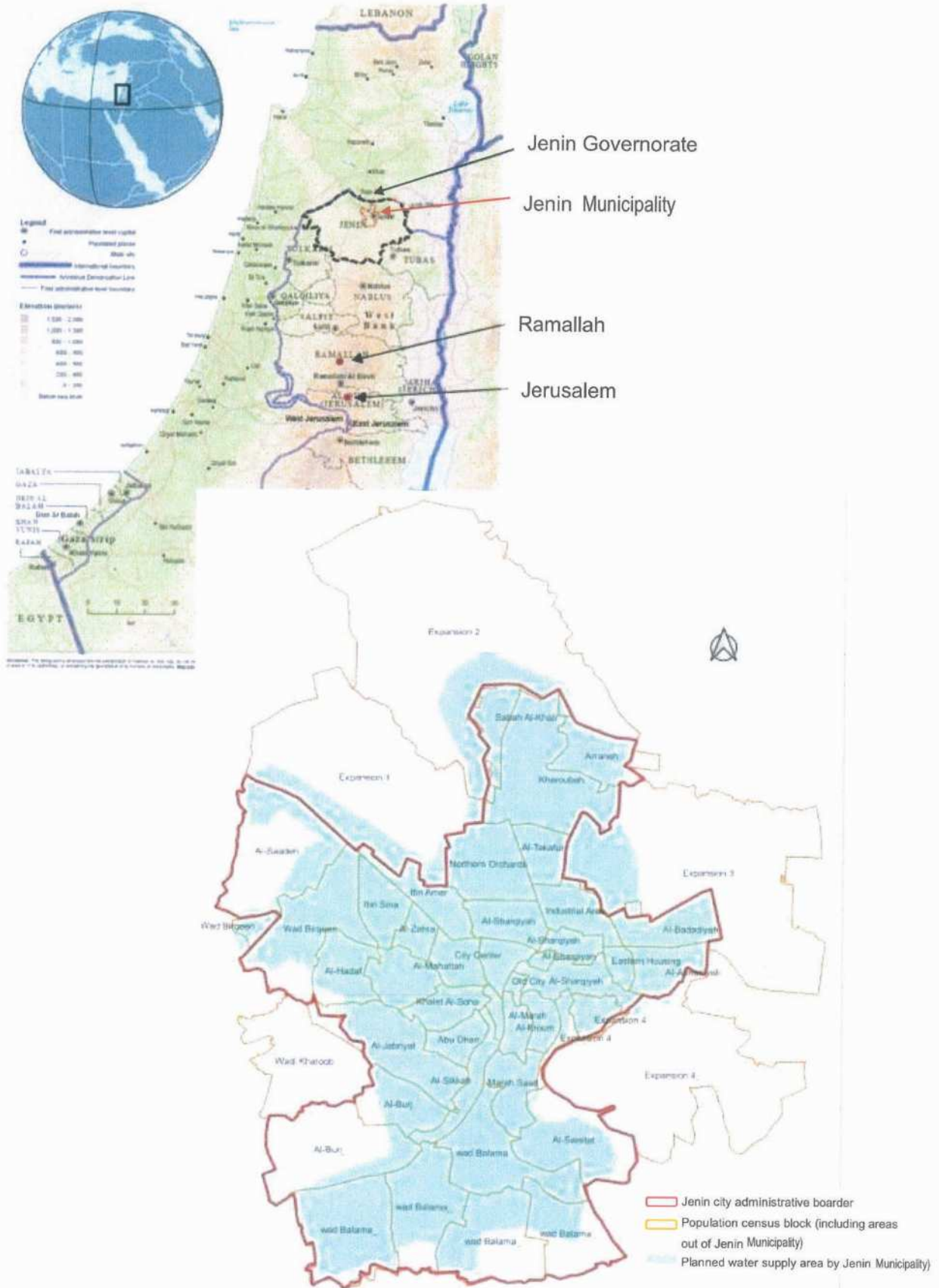
Annex 9 Environmental and Social Monitoring Form

Annex 10 Meeting Minutes of the stakeholder meeting

Annex 11 Local scenario based on JICA Global Agenda

mm
N.O. *MG*
SB

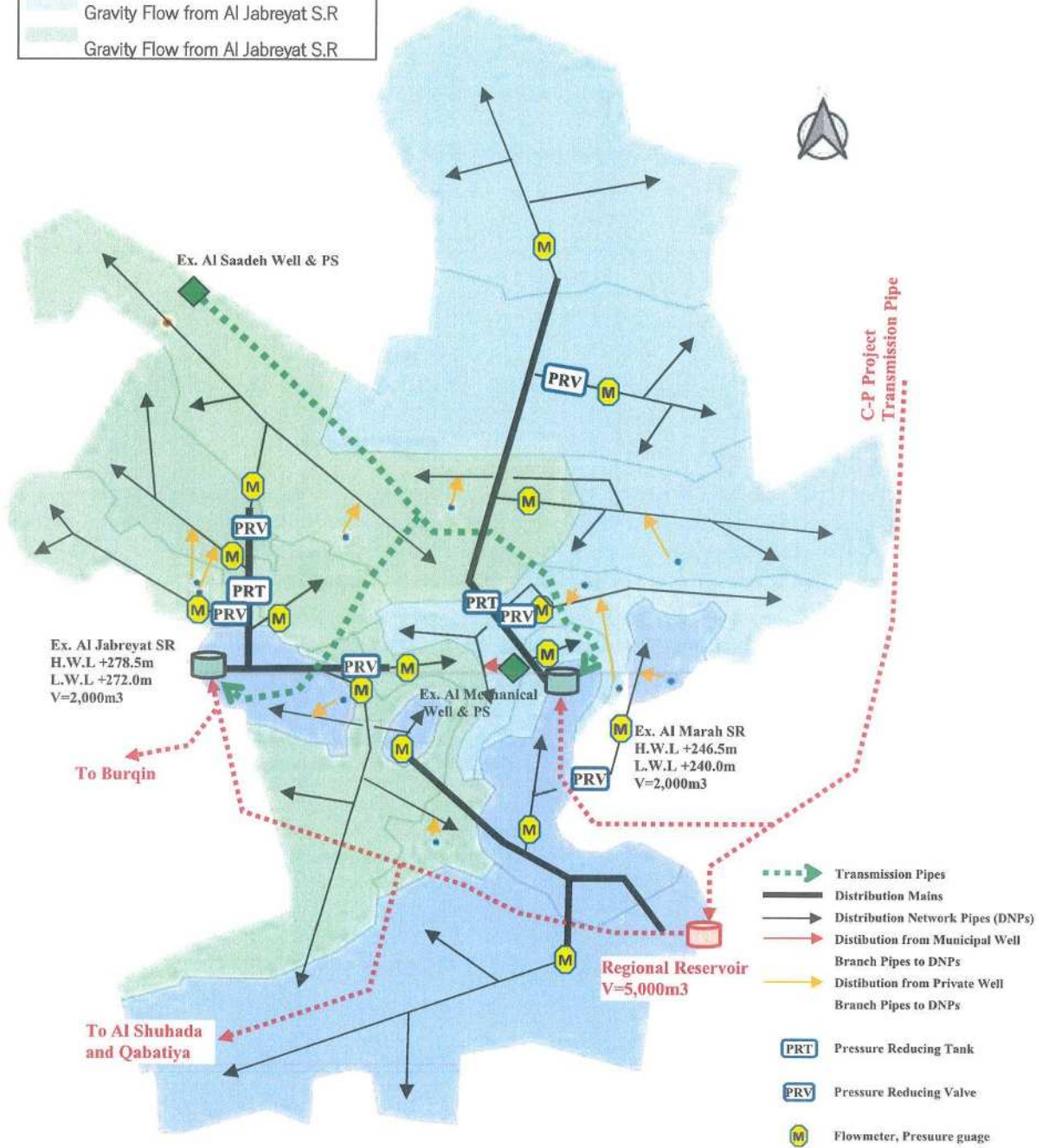
Annex 1 Project Site



mm HG
NO SB

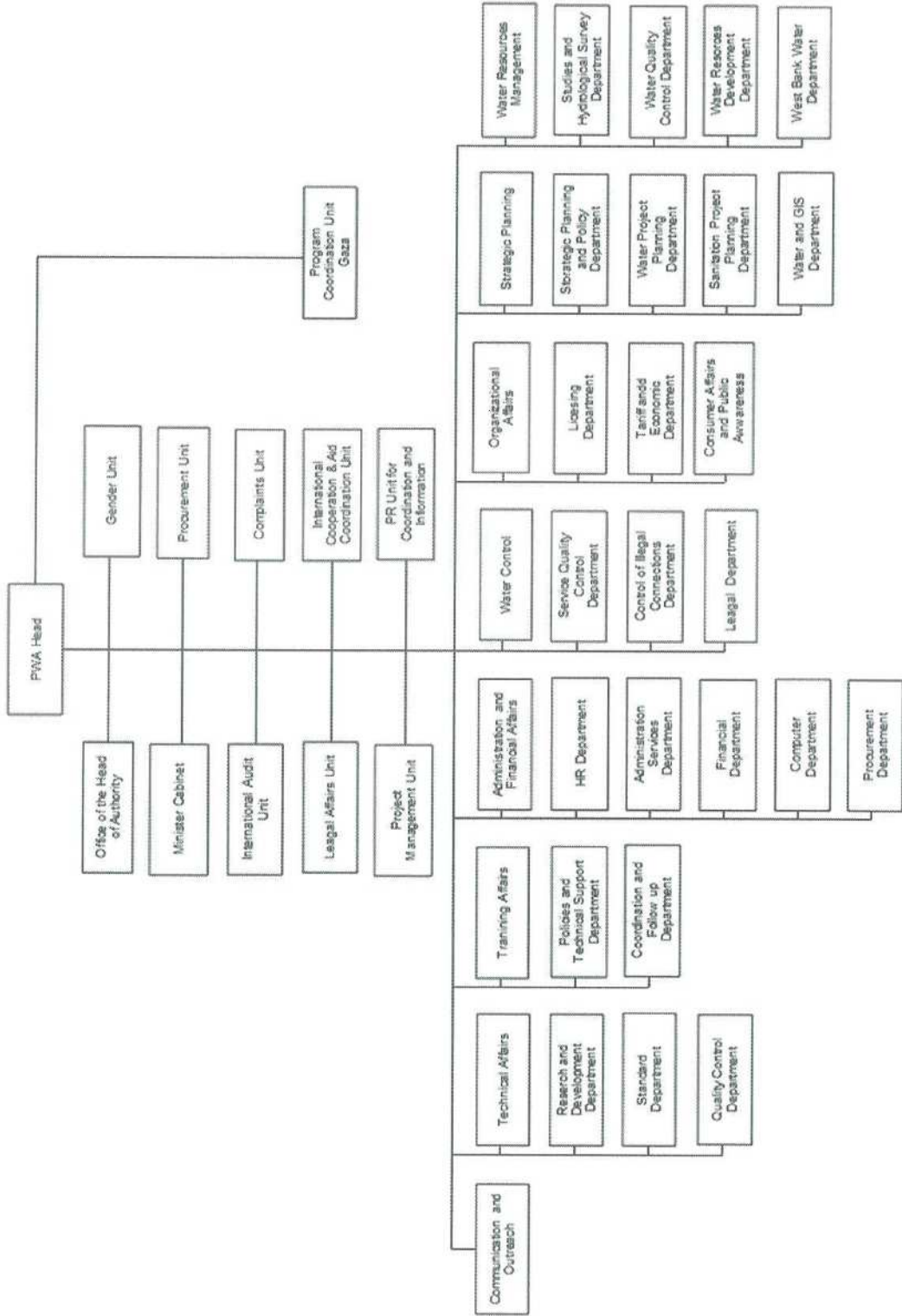
classification

- Direct Distribution from Regional S.R.
- Gravity Flow from Al Jabreyat S.R
- Gravity Flow from Al Jabreyat S.R



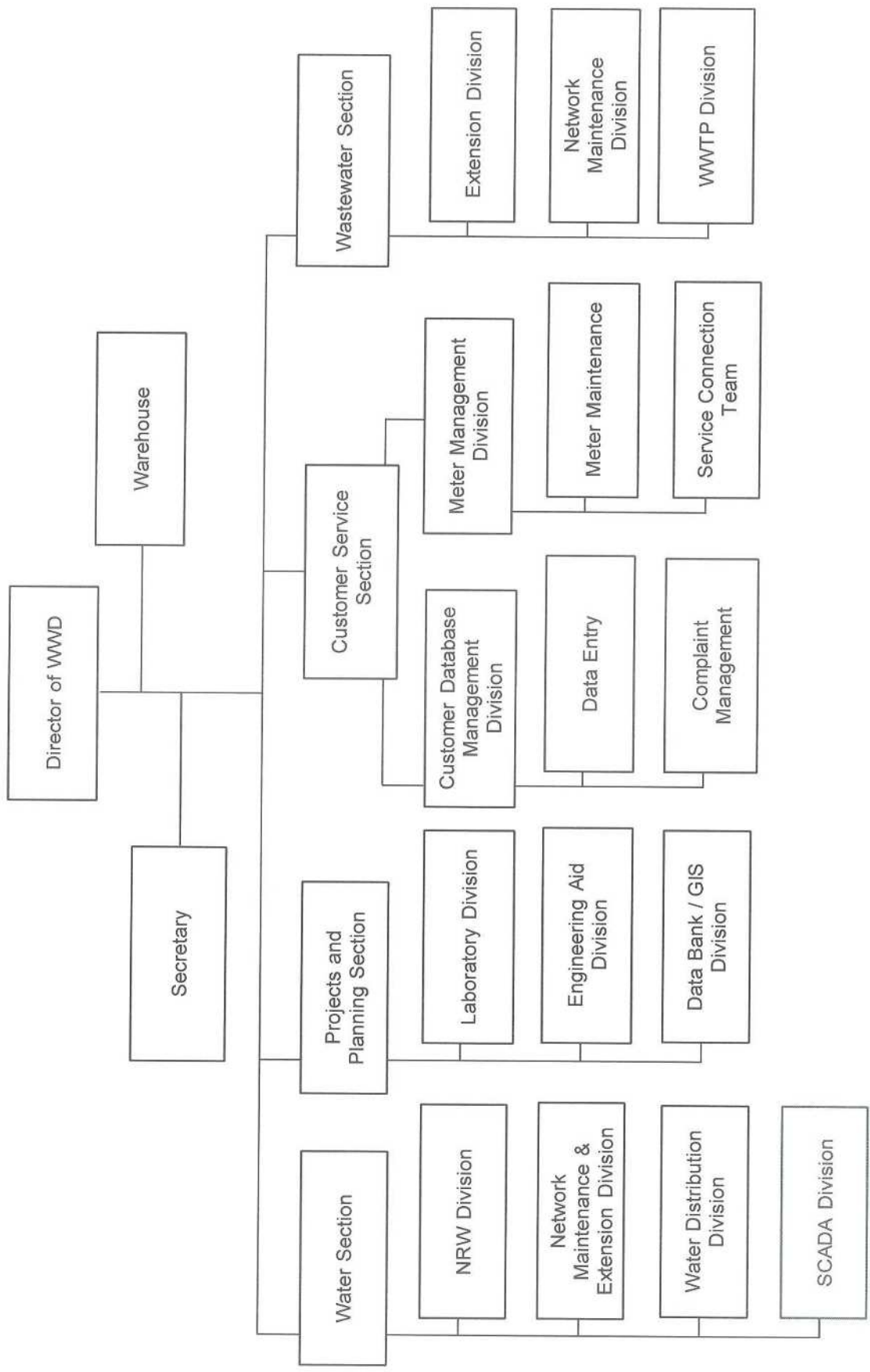
MM MG
N.O. SB

Annex 2 Organization Chart



W
N.O.

MG
SB



From
 N.O.
 MG
 SB

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

-Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

-The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

-Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

-Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

Construction works/procurement

-Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

-Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

mm
N.O. MG
SB

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the “General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016).”

mm
N.O.
MG
SB

2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA’s procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project’s implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the “Meeting”) will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the

mm
N.G.
MG
SB

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.

man
N.O.
HG
SB

ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion of the disbursement, the authorities concerned of the GO J will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in ii) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

4) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

Handwritten initials:
N.O. MG
SB

PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

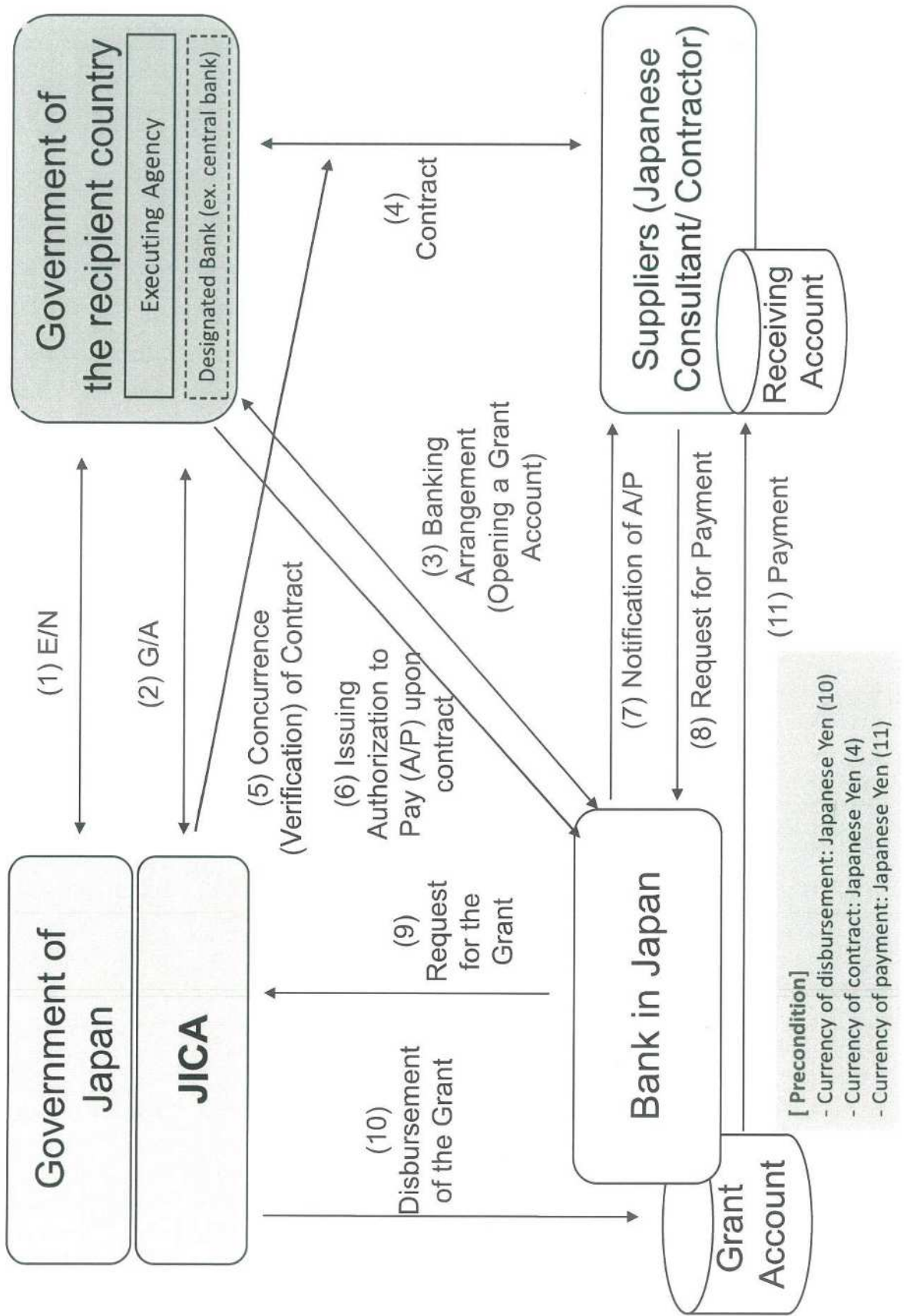
Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

MM
N.O. MG
SB

Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



N.O.
MG

Major Undertakings to be taken by the Palestinian Authority

1. Specific obligations of the Palestinian Authority which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (NIS)	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	MoF /PWA		
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA	6,000	
	2) Payment commission for A/P	every payment	PWA		
4	To approve IEE/EIA (Conditions of approval should be fulfilled, if any) and secure the necessary budget for implementation for Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan (EMoP) (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 1 month after the signing of the G/A	PWA		
5	To secure and clear the following lands 1) temporary construction yard and stock yard near the Project area 2) borrow pit and disposal site near the Project area	before notice of the bidding documents	JM	383,000	
6	To obtain the planning, zoning, building permit	before notice of the bidding documents	JM		
7	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	PWA		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

MM
N.O.
MG
SB

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (NIS)	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier(s) and the contractor(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	MoF /PWA		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	PWA	70,000	
	2) Payment commission for A/P	every payment	PWA		
3	To ensure prompt customs clearance and to assist the Supplier(s) with internal transportation in Palestine.	during the Project	MoF /PWA		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	PWA		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted	during the Project	MoF /PWA		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	PWA/ JM		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	PWA		
8	1) To submit Project Monitoring Report	every month	PWA		
	2) To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	PWA		
9	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	PWA		
10	Cooperation during the connection of newly installed or replaced pipes with the existing water network, and during the coordination of water distribution and explanation to the residents when connecting the water service pipes to the new pipes.	During the construction	JM		
11	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s)				
	1) Electricity The distributing line to the site	before start of the construction	JM	51,000	
	2) Water Supply The city water distribution main to the site for flushing and pressure test.	before start of the construction	JM		


 N.O. MG
 SB

	3) Drainage The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site	6 months before completion of the construction	JM		
	4) To install communication line to the sites	6 months before completion of the construction	JM		
12	To provide equipment, furniture, facilities necessary for the implementation of the Project in the site(s) such as general furniture for operation room of Pumping Station	during the construction	JM	5,000	
13	To take measure necessary for security and safety of the Project - timely security information sharing and coordination with Palestine security authority - coordinating the safety of workers and the general public by thorough implementation of safety measures and immediate action in the case of accident - coordinating traffic control around the site(s) and on transportation routes of construction materials - installation of permanent fences around the site(s)	during the construction	JM		
14	To implement EMP and EMoP	during the construction	PWA/ JM		
15	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	during the construction	PWA		
16	To allocate appropriate trainees including a manager and operators for SCADA system to implement Soft Component	before start of Soft Component	JM	42,310 /year	
17	To provide a room for SCADA within Water and Wastewater Department building	during the construction	JM		
18	To conduct service pipe connection work including installation of water meter during the project implementation	during the construction	JM		
19	To secure alternative water source in case the progress of C-P project delays.	during the construction	PWA		
20	To secure additional necessary budget, if any delay of the Project occurred by reasons related to PA procedure.	during the construction	PWA		
21	To conduct monthly meetings with PWA, Jenin Municipality and the consultant of the Grand Aid Project to share the latest update and discuss issues if any in the earliest time. The consultants of C-P project will be invited, if needed.	during the construction	PWA		


 N.O. MG
 SB

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (NIS)	Ref.
1	To implement EMP and EMoP	for a period based on EMP and EMoP	PWA/JM		
2	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between PWA and JICA.	for 3 years after the Project	PWA		
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check / Periodic inspection	After completion of the construction	JM		
4	To conduct service pipe connection work including installation of water meter after the project completion continuously	Up to 2030	JM		
5	To continuously review water tariff and collect billed amount	Continuously	JM		

2. Other obligations of the PA funded with the Grant

施工業者契約認証まで非公表

MM
N.O.
MG
SB

Date:
Ref. No.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
JICA Palestine OFFICE
[Address specified in the Article 5 of the Grant Agreement]

Attention: Chief Representative

Ladies and Gentlemen:

NOTICE CONCERNING PROGRESS OF PROJECT

Reference: Grant Agreement, dated (signed date of the G/A), for the Project for Improvement of Water Supply in Jenin Municipality

In accordance to the Article 6 (3) of the Grant Agreement, we would like to report on the progress of the Project up to the following stages:

[Common]

- Preparation of bidding documents - result of detailed design
- Completion of final works under construction/procurement contract

[Construction]

- Monthly progress [Month/Year]

[Procurement of Equipment]

- Shipping/delivery, hand-over (take over) of equipment
- Installation works
- Operational training

- Other _____

Please see the details as per attached Project Monitoring Report (PMR).

Very truly yours,

[Signature]

[Name of the signer]

[Title of the signer]

[Name of the executing agency]

cc:


N.O. MG
 SB

Director General
Financial Cooperation Implementation Department
Japan International Cooperation Agency
[Address specified in the Article 5 of the Grant Agreement]

mm
N.O. HG
SD

Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXX
20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	<p>_____ Person in Charge (Designation)</p> <p>Contacts _____ Address: Phone/FAX: Email:</p>
Executing Agency	<p>_____ Person in Charge (Designation)</p> <p>Contacts _____ Address: Phone/FAX: Email:</p>
Line Ministry	<p>_____ Person in Charge (Designation)</p> <p>Contacts _____ Address: Phone/FAX: Email:</p>

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

mm
N.O. MG
 SB

1: Project Description	
-------------------------------	--

1-1 Project Objective

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			

mm N.O. *MG*
SD

- Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)

name:

role:

financial situation:

institutional and organizational arrangement (organogram):

human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

mm
 N.O. HG SB

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

mm N.O. MG SB

Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
 5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
 6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
 7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
 8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
 9. Equipment List (PMR (final) only)
 10. Drawing (PMR (final) only)
 11. Report on RD (After project)
 12. Report on the Management of Safety for Construction Works

MM
N.O.

MG SB

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials		Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment Price (Decreased) E=C-D		Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●●		●	●	●
2	Item 2	●●t	●	●●				
3	Item 3							
4	Item 4							
5	Item 5							

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials		1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1	Item 1	●	●	●			
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

-
-
-

mm
N.O. HG SB

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

mm
 N.O. MG SB

Report on the Management of Safety for Construction Works

Month/Year 2022 年 × 月	Cumulative number of labor 労働延人数	Cumulative number of public accident 公衆災害件数	Cumulative hours worked 延べ実労働時間数	Number of deaths and injuries due to industrial accidents 労働災害による死傷者					Frequency rate 度数率	Severity rate 強度率	
				Death and injuries 死傷者数	Aggregated number of calendar days absent 延べ休業日数	Aggregated number of work-days lost 延べ労働損失日数	Death 死者	More than 4 calendar days absent 休業4日以上			1 to 3 calendar days absent 休業1~3日
This Month 当月											
Total including this month 当月迄累計											
<p>Note 注)</p> <p>1. Frequency rate is the frequency of occurrence of industrial accidents. 度数率 = (Number of deaths and injuries due to industrial accidents ÷ Cumulative hours worked) × 1,000,000 度数率 = (労働災害による死傷者数 ÷ 延べ実労働時間数) × 100 万時間</p> <p>2. Severity rate is degree of seriousness of the industrial accident. 強度率 = (Aggregated number of work-days lost ÷ Cumulative hours worked) × 1,000 強度率 = (延べ労働損失日数 ÷ 延べ実労働時間数) 1000 時間</p> <p>3. Aggregated number of work-days lost = Aggregated number of calendar days absent × (300 ÷ 365) Death (7,500 days) : death as a result of an industrial accident includes not only instantaneous death but also death as a result of occupational injury or disease. 延べ労働損失日数 = 延べ休業日数 × (300 ÷ 365) . . . 死亡 7500 日 (即死のほか負傷が原因で死亡したものを含む)</p> <p>4. Frequency rate and severity rate are rounding off the third decimal place. 度数率・強度率は小数点第3位以下四捨五入</p>											

mm
N.O.

HG
SID

Annex 7 Environmental Checklist

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Explanation	(1) IEE and Environmental Permits	(a) Have IEE reports been already prepared in official process? (b) Have IEE reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have IEE reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of IEE reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) Y (b) N (c) N (d) N	(a) The IEE study is completed as a part of JICA preparatory study. (b)-(d) EIA is not requested in the Environmental legislations of Palestine since this is a water supply project. When the project scope is finalized, PWA will submit application to EQA (Environmental Quality Authority) for determination on necessity of IEE in the Project.
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders? (b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?	(a) Y (b) Y	(a) On June 25, 2023, a stakeholder consultation has been organized by the Jenin Municipality where representatives of the affected residents were explained about the Project overview, environmental and social impacts, and mitigation measures. There were some comments from the affected residents and after a question and answer session, agreement was reached on the Project implementation. (b) Comments obtained through the above consultations were reflected into the Project.
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	(a) A Comparative Analysis of Alternatives has been done as part of the IEE report.
2 Pollution Control	(1) Air Quality	(a) Is there a possibility that chlorine from chlorine storage facilities and chlorine injection facilities will cause air pollution? Are any mitigating measures taken? (b) Do chlorine concentrations within the working environments comply with the country's occupational health and safety standards?	(a)N/A (b)N/A	(a) Construction of chlorine storage facilities is not fixed in the plan. (b) ditto
	(2) Water Quality	(a) Do pollutants, such as SS, BOD, COD, pH contained in effluents discharged by the facility operations comply with the country's effluent standards?	(a) Y	(a) According to a periodic sampling and testing of the existing water supply facilities by PWA and PMOH, the results comply with the standards.
	(3) Wastes	(a) Are wastes, such as sludge generated by the facility operations properly treated and disposed in accordance with the country's regulations?	(a) Y	(a) Wastes (mainly excavation remains which are unsuitable for backfilling) will be disposed of at places designated by Jenin municipality.

M.A.
MG
SB

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
3 Natural Environment	(4) Noise and Vibration	(a) Do noise and vibrations generated from the facilities, such as pumping stations comply with the country's standards?	(a) Y	(a) The low humming noises from pumps during the operation would comply with the Palestinian standards for noise.
	(5) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N	(a) The land nature will not cause land subsidence, and groundwater exploitation is within the allowable range.
	(1) Protected Areas	(a) Is the project site or discharge area located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) No protected areas within the project area
3 Natural Environment	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)? (b) Does the project site or discharge area encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? (c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem? (d) Is there a possibility that the amount of water used (e.g., surface water, groundwater) by project will adversely affect aquatic environments, such as rivers? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments, such as aquatic organisms?	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) The project area doesn't encompass such areas. (b) No endangered species observed in the project area. (c) No significant ecological impacts are anticipated. (d) No aquatic environments in the project area.
	(3) Hydrology	(a) Is there a possibility that the amount of water used (e.g., surface water, groundwater) by the project will adversely affect surface water and groundwater flows?	(a) Y	(a) The project will increase amount of exploitation from the groundwater in Jenin, and the groundwater level / capacity of aquifer would be affected by the Project.
	(1) Resettlement	(a) Is involuntary resettlement caused by the Project implementation? If so, are efforts made to minimize the impacts of relocation? (b) Are appropriate explanations provided to the residents being relocated regarding compensation and measures for livelihood restoration prior to their relocation? (c) Are investigations conducted for the purpose of resident relocation, and is a relocation plan developed that includes compensation based on the fair market value and restoration of the relocated residents' living infrastructure?	(a) N (b) N/A (c) N/A (d) N/A (e) N/A (f) N/A (g) N/A (h) N/A (i) N/A (j) N/A	(a) No involuntary resettlement is included since the Project implementation area is a public land.
4 Social Environment				

Handwritten notes:
 N.O.
 MG
 SB

mm
N.O.

MG SB

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
		(d) Is the payment of compensation made prior to the relocation? (e) Is the compensation policy established in written form? (f) Is a plan implemented that appropriately considers socially vulnerable groups such as women, children, the elderly, the impoverished, ethnic minorities, and indigenous peoples among the relocated residents? (g) Is consent obtained from the relocated residents prior to the relocation? (h) Is a framework established to effectively implement resident relocation? Are sufficient implementation capacity and budgetary measures taken? (i) Is monitoring of the impacts resulting from relocation planned? (j) Is a mechanism for handling grievances established?		
	(2) Living and Livelihood	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary? (b) Is there a possibility that the amount of water used (e.g., surface water, groundwater) by the project will adversely affect the existing water uses and water area uses?	(a) Y (b) Y	(a) There will be a slight nuisance during the construction phase, and can be mitigated by: - wetting of soil to arrest dust generation. - disposal of the unsuitable material of Road pavement Structure at designated source - Provide barricading/security personnel at the site to prevent entry/trespassing of pedestrian/vehicles into the work zone. (b) This project is planned to improve existing water use. There will be no adverse impact.
	(3) Heritage	(a) Is there a possibility that the project will damage the local archaeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?	(a) N	(a) There are many archaeological sites in and around Jenin. However, the working locations are far enough to cause any effect on archaeological, historical, cultural, and religious heritage.
	(4) Landscape	(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?	(a) N	(a) A temporary negligible landscape effect caused by excavation and construction works, and a slight permanent effect on the forest where the new reservoir will be located, however these effects can be mitigated by following the best practices for excavation and construction works, and by planting trees around the new reservoir.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
	(5) Ethnic minorities, indigenous peoples	(a) Are considerations made to mitigate the impacts on the culture and way of life of ethnic minorities and indigenous peoples in the country? (b) Are the rights concerning land and resources of ethnic minorities and indigenous peoples respected?	(a) N/A (b) N/A	No ethnic minorities or indigenous peoples are identified in the Project area. No involuntary resettlement will occur.
	(6) Working Conditions	(a) Are the relevant labour laws of the country, which should be complied with in the project, being followed? (b) Are measures in place to ensure the physical safety of project personnel, such as the installation of safety equipment and management of hazardous substances, with regards to preventing occupational accidents? (c) Are plans and implementation in place to address the soft aspects of safety for project personnel, such as the development of safety and health plans and the provision of safety education (including traffic safety and public health) for workers? (d) Are appropriate measures taken to ensure that security personnel involved in the project do not compromise the safety of project personnel and local residents?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) To comply with chapter No.5 of the Palestinian Labour Law No. (7) of 2000. (b) To comply with section 4 of chapter No.5 of the Palestinian Labour Law No. (7) of 2000. (c) They will be planned and implemented under the responsibility of the Contractor. (d) Appropriate measures are planned and implemented by the Contractor.
5 Others	(1) Impacts during Construction	(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)? (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts? (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts? (d) If the construction activities might cause traffic congestion, are adequate measures considered to reduce such impacts?	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) (b) (c) and (d) - Avoid night and early morning work as much as possible, use mufflers and noise dampers, utilize soundproof walls, and ensure that all construction machinery used in the construction strictly adheres to Palestine's noise standards, and verify that noise is not generated whenever possible. Apply construction methods that do not involve the use of machinery to reduce machine usage if feasible. - Provide appropriate and adequate personal protective equipment to workers, such as helmets and dust masks. - Provide appropriate warning and directional signs. - Provide temporary access to residences and businesses as necessary during construction. - Schedule construction to minimize soil exposure during the rainy season.

mm
N.O. MG SB

mm
N.O. MG SB

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
				<ul style="list-style-type: none"> - Perform proper watering on the site and ensure appropriate transportation and storage of construction materials. - Cover vehicles involved in the removal of construction soil and waste. - Use relatively new construction vehicles and transport vehicles with low exhaust emissions. - Collect all waste and construction debris from the site and dispose of them in specifically designated areas. - Plan the construction schedule according to the daily traffic volume at the site and avoid peak traffic hours.
	(2) Monitoring	<p>(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts?</p> <p>(b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program?</p> <p>(c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)?</p> <p>(d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) N/A</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) N/A</p>	<p>(a) An environmental monitoring plan will be developed, and the contractor is obliged to implement it.</p> <p>(b), (c) included in the monitoring plan.</p> <p>(d) Will be requested by EQA in the project approval if necessary.</p>
6 Note	Reference to other environmental checklist	(a) If necessary, to evaluate the relevant checklist items related to dams and rivers and include them in the assessment.	(a) N/A	(a) N/A
	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).	(a) Y	(a) Mitigation measures to climate change were planned applying JICA Climate-FIT.

Annex 8 Environmental Management Plan/Environmental Monitoring Plan

Environmental Management Plan (EMP)

Pre-Construction phase:

Subject	Potential Impact/Issue	Mitigation Measure	Responsibility	Responsible for expenses
Air Quality	Gas and particulate matter emission	Laws and regulations review	Jenin Municipality	Jenin Municipality
Land Use	Tree cutting	Obtain a permit from ministry of Agriculture	Jenin Municipality	Jenin Municipality

Construction and Operation Phase:

Subject	Potential Impact/Issue	Mitigation Measure	Responsibility	Responsible for expenses
Air Quality	Emissions from vehicles	<ul style="list-style-type: none"> - Implement the manufacturer recommended engine maintenance programs - Drive within safe speed limits and choose appropriate route and time. 	Contractor	Included in construction cost
	Dust caused by asphalt cutting, excavations and backfilling, and construction works	<ul style="list-style-type: none"> - Dust suppressants, watering the site, and proper transporting and storage of excavation materials. - Separation of stockpiles areas with workers/vehicle movement paths to avoid disturbing the stockpiled material. - Covering of stored spoil material and vehicles removing waste. - Choose a relatively new construction and transportation vehicles with lower emissions. - Avoid windy days. - Identification of disposal sites for unsuitable excavated material 	Contractor Jenin Municipality	Included in construction cost
Water Pollution	Turbidity	Best management practices during the construction or repair of water mains	Contractor	<ul style="list-style-type: none"> - Included in construction cost (construction) - Jenin Municipality (operation)
Water pollution (groundwater) during operation phase	Sewage and agricultural based pollution	- Control of harvest of groundwater and its amount according to monitoring result of pollution	Jenin Municipality	Jenin Municipality
Noise and vibration	- Asphalt cutting, excavation works, construction, paving and vehicle movement.	Proper activity scheduling and working hours and days and limit the activities to day times and prevent any construction activities at weekends.	Contractor	Included in construction cost
Wastes/Hazardous Materials	<ul style="list-style-type: none"> - Surplus soil and construction debris. - Oil spills. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identification of disposal sites. - substitution, or elimination of hazardous substances. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenin Municipality - Contractor 	Included in construction cost

mm
N.O. MG
SB

Subject	Potential Impact/Issue	Mitigation Measure	Responsibility	Responsible for expenses
Groundwater level during operation phase	Lowering groundwater level	- Control of harvest of groundwater and its amount according to monitoring result	Jenin Municipality	Jenin Municipality
Landscape	Excavation and construction work	- Following all mitigation measures that minimize and/or control the dust, and aesthetic features.	- Jenin Municipality - Contractor	Included in construction cost
Unequal Distribution of Benefit and Damage	Nuisance for some people during project implementation	Compensate by ensuring service improvement in water and other issues.	Jenin Municipality	Jenin Municipality
Local Conflicts of Interests	while Some residents who live near Al Saadeh well will not benefit from the Improvement of water supply (no distribution network), other residents who live far from water source will receive the improved water supply service.	Put this area on top priority to provide it with a distribution network.	Jenin municipality	Jenin Municipality
Public Health (sanitation and infectious diseases)	Covid 19 infection possibility among workers	- Provide Masks for workers. - Healthcare education for workers and inhabitants.	- Contractor - Jenin municipality and ministry of health	Included in construction cost
Occupational Health and Safety (OHS)	Accidents and injuries associated with, or occurring during the course of the construction and operation phase.	- Providing preventive and protective measures, including modification, substitution, or elimination of hazardous conditions or substances. - Providing appropriate equipment to minimize risks - Provide first aid facilities in all the work sites. - Provide safe drinking water, clean eating and resting areas.	Contractor	Included in construction cost
Accidents	Accidents associated with construction, operation and maintenance work	- Providing preventive and protective measures, including modification, substitution, or elimination of hazardous conditions or substances. - Provide first aid facilities in all the work sites.	Contractor	Included in construction cost
General	Complaint	Response to Complaints	Contractor (construction) Jenin Municipality (operation)	Included in construction cost (construction) Jenin Municipality (operation)

Source: Preparatory Survey Team

MM
N.O.
MG
SD

Environmental Monitoring Plan

Item	Mitigation Measures	Monitoring Item	Criteria	Location	Monitoring Organization (Cost Sharing)	Monitoring Frequency												
Air Quality	<ul style="list-style-type: none"> - Implement the manufacturer recommended engine maintenance programs - Drive within safe speed limits and choose appropriate route and time. - Dust suppressants, watering the site, and proper transporting and storage of excavation materials. - Separation of stockpiles areas with workers/vehicle movement paths to avoid disturbing the stockpiled material. - Covering of stored spoil material and vehicles removing waste. - Choose a relatively new construction and transportation vehicles with lower emissions. - Avoid windy days. - Identification of disposal sites for unsuitable excavated material 	Odor (observation by sense of smell)	No abnormal odor is generated.	Construction site	Contractor Jenin Municipality (Health Environment Department), EQA	Every day In the event of an abnormality												
		Dust (visual, respiratory and other sensory observations)	No abnormal dust is generated.	Construction site	Contractor	Every day												
		Sample test (PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂)	<table border="1"> <tr> <td>Domestic Standards</td> <td>WHO (2021)</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5} (µg/m³)</td> <td>5 (annual), 15 (24-hour)</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀ (µg/m³)</td> <td>15 (annual), 45 (24-hour)</td> </tr> <tr> <td>NO₂ (ppm)</td> <td>10 (annual), 25 (24-hour)</td> </tr> <tr> <td>SO₂ (ppm)</td> <td>40 (24-hour)</td> </tr> </table>	Domestic Standards	WHO (2021)	PM _{2.5} (µg/m ³)	5 (annual), 15 (24-hour)	PM ₁₀ (µg/m ³)	15 (annual), 45 (24-hour)	NO ₂ (ppm)	10 (annual), 25 (24-hour)	SO ₂ (ppm)	40 (24-hour)	Construction site (sampling)	Jenin Municipality (Health Environment Department), EQA	In the event of an abnormality		
		Domestic Standards	WHO (2021)															
PM _{2.5} (µg/m ³)	5 (annual), 15 (24-hour)																	
PM ₁₀ (µg/m ³)	15 (annual), 45 (24-hour)																	
NO ₂ (ppm)	10 (annual), 25 (24-hour)																	
SO ₂ (ppm)	40 (24-hour)																	
Water Pollution	<ul style="list-style-type: none"> - Best management practices during the construction or repair of water mains 	<p>Water temperature, appearance, odor, color, and transparency (sensory observation)</p> <p>Sample test (pH, EC, Total coliforms, Faecal coliforms, Nitrate, Turbidity)</p>	<p>No abnormalities.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Domestic Standards</td> <td>WHO</td> </tr> <tr> <td>pH (measure of acidity)</td> <td>6.5-8.5</td> <td>6.5-8.5</td> </tr> <tr> <td>EC(µScm⁻¹)</td> <td>Less than 2000</td> <td>Less than 2000</td> </tr> <tr> <td>Coliform group count (CFU/100 mL)</td> <td>0-3</td> <td>0</td> </tr> </table>		Domestic Standards	WHO	pH (measure of acidity)	6.5-8.5	6.5-8.5	EC(µScm ⁻¹)	Less than 2000	Less than 2000	Coliform group count (CFU/100 mL)	0-3	0	Construction site	Contractor	every day
	Domestic Standards	WHO																
pH (measure of acidity)	6.5-8.5	6.5-8.5																
EC(µScm ⁻¹)	Less than 2000	Less than 2000																
Coliform group count (CFU/100 mL)	0-3	0																
				Construction site (sampling)	Jenin Municipality (Health Environment Department), EQA	In the event of an abnormality												

Handwritten notes: m.m. N.O. HG SA

Item	Mitigation Measures	Monitoring Item	Criteria	Location	Monitoring Organization (Cost Sharing)	Monitoring Frequency	
Water pollution (ground water) during operation phase	<ul style="list-style-type: none"> - Control of harvest of groundwater and its amount according to monitoring result of pollution 	Sample test	Fecal coliforms (CFU/100 mL)	0	Wells to rehabilitate under Project, Connection Point Project	Follow the regular water quality monitoring (every 4-6 months).	
			Nitrate nitrogen value (mg-NO ₃ -N/L)	less than 10			WHO
			Turbidity (NTU)	Less than 5.0			Domestic Standard
			Chloride (mg/l)	N/A			250
			Hardness/Calcium carbonate (CaCO ₃) (mg/l)	N/A			500
			Electrical conductivity (µS)	Less than 2000			N/A
			Total dissolved solids (mg/l)	N/A			1000
			Nitrate (mg/l)	N/A			50
			Turbidity (NTU)	Less than 5.0			Less than 5.0
			Faecal coliform bacteria (CFU/100ml)	0			0
Total coliform bacteria (CFU/100ml)	0-3	0					
Noise and Vibration	<ul style="list-style-type: none"> - Proper activity scheduling and working hours and days and limit the activities to day times and prevent any construction activities at weekends. 	Noise and vibration (observation by hearing, etc.)	No abnormal noise or vibration is generated.	Construction site	Contractor	Every day	
			Instrumental noise measurement (dB) *National standards not identified; WHO standards are <30 dB (community noise), <35 dB (bedroom at night), and <40 dB (night, annual average). There is no improper dumping of leftover soil and construction waste.	Construction site			Jenin Municipality (Health and Environment Department), EQA
Wastes/hazardous materials	<ul style="list-style-type: none"> - Identification of disposal sites. - substitution, or elimination of hazardous substances. 	Construction waste and debris (visual inspection)	No abnormal groundwater level fluctuations	Construction sites, construction waste and debris disposal sites	Contractor Jenin Municipality (Health and Environment Department)	Every week	
				Project wells and existing wells in the vicinity			Jenin Municipality
Groundwater level during operation	<ul style="list-style-type: none"> - Control of harvest of groundwater and its amount according to monitoring result 	Groundwater level (visual)					

mm

N.O. MG SB

Item	Mitigation Measures	Monitoring Item	Criteria	Location	Monitoring Organization (Cost Sharing)	Monitoring Frequency
phase						
Landsc	<ul style="list-style-type: none"> - Following all mitigation measures that minimize and/or control the dust, and aesthetic features. 	Landscape (visual)	No loss of landscape.	Included in construction cost	Jenin Municipality and Environment Department, EQA	every day
Unequal Distribution of Benefit and Damage	<ul style="list-style-type: none"> - Compensate by ensuring service improvement in water and other issues. 	Complaint	There have been no complaints regarding the distribution of profits from this project.	Project area	Jenin Municipality and Environment Department)	As needed (when confirming complaints, etc.)
Local Conflicts of Interests	<ul style="list-style-type: none"> - Put this area on top priority to provide it with a distribution network. 	Complaint	No complaints about conflicts of interest.	Project area	Jenin Municipality (Water Department)	As needed (when confirming complaints, etc.)
Public Health (sanitation and infectious diseases)	<ul style="list-style-type: none"> - Provide Masks for workers. 	Mask usage	Masks are being used appropriately.		Contractor	Every day
	<ul style="list-style-type: none"> - Healthcare education for workers and inhabitants. 	Health Care Education	Health care education is being implemented.	Construction site	Contractor Jenin Municipality and Environment Department)	Every week
Occupational Health and Safety (OHS)	<ul style="list-style-type: none"> - Providing preventive and protective measures, including modification, substitution, or elimination of hazardous conditions or substances. - Providing appropriate equipment to minimize risks - Provide first aid facilities in all the work sites. - Provide safe drinking water, clean eating and resting areas. 	Implementation status of mitigation measures	Mitigation measures are being implemented as planned.	Construction site	Contractor Jenin Municipality and Environment Department)	Every day
Accidents	<ul style="list-style-type: none"> - Providing preventive and protective measures, including modification, substitution, or elimination of hazardous conditions or substances. 	Same as above	Same as above	Construction site	Jenin Municipality and Environment Department)	Every day

mm N.O. MG SD

mm

N.O. MG SB

Item	Mitigation Measures	Monitoring Item	Criteria	Location	Monitoring Organization (Cost Sharing)	Monitoring Frequency
	<ul style="list-style-type: none"> - Providing appropriate equipment to minimize risks - Provide first aid facilities in all the work sites. - Provide safe drinking water, clean eating and resting areas. 					
General	Response to Complaints	Existence, nature, and status of complaints handled	Appropriate handling grievances	Construction office and Jenin Municipality (during construction) Jenin Municipality (operation)	Contractor (during construction) Jenin Municipality (Water Department) (during construction and operation)	As needed (hearing complaints)

Source: Preparatory Survey Team

Annex 9 Environmental and Social Monitoring Form

DRAFT Monitoring Form (During construction)

Construction site (Daily monitoring)

Monitoring Item		Procedure	Result	Measures to be taken	Reference standard	Frequency	
Air quality/dust		Visual inspection, monitoring of odor			Acceptable or not	Daily	
Air quality		Laboratory test			WHO (2021) 5 (annual), 15 (24-hour) 15 (annual), 45 (24-hour) 10 (annual), 25 (24 hour) 40 (24-hour)	In case of abnormal status detected by daily monitoring	
	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
	NO ₂ (ppm)						
	SO ₂ (ppm)						
Noise		Sensory inspection			Acceptable or not	Daily	
		Instrumental measurement			No national standards. WHO standards: 30 dB (community area), 35 dB (bedroom at night), 40 dB (at night, annual average)	In case of abnormal status detected by daily monitoring	
Water quality in pipes and wells		Visual inspection			Acceptable or not	Daily	
Water quality in pipes and wells		Laboratory test			National standard	WHO	In case of abnormal status detected by daily monitoring
	pH				6.5-8.5	6.5-8.5	
	EC($\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$)				Up to 2000	Up to 2000	
	Total coliforms (CFU/100 mL)				0-3	0	
	Faecal coliforms (CFU/100 mL)				0	0	
	Nitrate (mg·NO ₃ -N/L)				Up to 10	Up to 10	
	Turbidity (NTU)				Up to 5.0	Up to 5.0	

mm
N.O.

MG SB

Landscape	Visual inspection			Acceptable or not	Daily
Public Health (sanitation and infectious diseases)	Monitoring of workers and sanitary facilities			If any infectious diseases or sanitation problem observed	Daily
Occupational Health, Safety (OHS) and accident	Observation of the construction site, reporting from workers			If any accident or abnormal incident for OHS happened	Daily
Grievance (including those on unequal distribution of benefit and damage, Local Conflicts of Interests, etc.)	Receipt of grievance			If the grievance is caused by the project	Daily

Construction site (Weekly monitoring)

Monitoring Item	Procedure	Result	Measures to be taken	Reference standard	Frequency
Waste (Domestic)	Patrol			Acceptable or not	Weekly
Labor's awareness on health care, infectious disease, public health and safety	Lecture and monitoring			Implemented or not	Weekly

DRAFT Monitoring Form (During operation)

Monitoring Item	Procedure	Result	Measures to be taken	Reference standard		Frequency
Water quality of wells and connection points	Visual and sensory inspection			Normal condition or not		Daily
	Sampling and laboratory analysis			National/international standards of drinking water		Following the standard procedure of Jenin City
Water quality in	Laboratory test			National standard	WHO	Following the regular monitorin
				Chloride (mg/l)	N/A	

mm

N.O.

MG SB

wells and connection points	Hardness as CaCO ₃ (mg/l)			N/A	500	g set by Jenin city (every 6 months)
	Conductivity (μS)			2000	N/A	
	Total dissolved solid (mg/l)			N/A	1000	
	Nitrate (mg/l)			N/A	50	
	Turbidity (NTU)			5.0	5.0	
	Faecal coliforms (CFU/100 mL)			0	0	
	Total coliforms (CFU/100 mL)			0-3	0	
Ground water level of the wells	Visual observation			Any change or not	Daily	
Noise and vibration	Patrol and maintenance			Normal condition or not	Daily	


mm
N.O. *MG SB*


Meeting Minutes

Project Name	THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY IN JENIN MUNICIPALITY
Date	25/06/2023
Time	11:00 am
Location	Child Cultural Center-Jenin




Participants Information:

<p>Participant 1 :</p>	<p>1-Name:<u>Eman Silway</u></p> <p>2-Gender</p> <p><input type="radio"/> Male</p> <p><input checked="" type="radio"/> Female</p> <p>3- Position: Press</p> <p>4-Types Of Groups</p> <p><input type="radio"/> socially vulnerable group</p> <p><input type="radio"/> stakeholder group</p> <p><input checked="" type="radio"/> Others</p> <p>5-Notes: : journalism</p>
<p>Participant 2</p>	<p>1-Name:Ibtisam Jalamneh</p> <p>2-Gender</p> <p><input type="radio"/> Male</p> <p><input checked="" type="radio"/> Female</p> <p>3- Position: Volunteer</p> <p>4-Types Of Groups</p> <p><input type="radio"/> socially vulnerable group</p> <p><input checked="" type="radio"/> stakeholder group</p> <p><input type="radio"/> Others</p> <p>5-Notes: : Head of Eastern Neighborhood Women's Center in Jenin</p>
<p>Participant 3 :</p> 	<p>1-Name:Khairia Soquya</p> <p>2-Gender</p> <p><input type="radio"/> Male</p> <p><input checked="" type="radio"/> Female</p> <p>3- Position: Water Engineer</p> <p>4-Types Of Groups</p> <p><input type="radio"/> socially vulnerable group</p> <p><input checked="" type="radio"/> stakeholder group</p> <p><input type="radio"/> Others</p> <p>5-Notes: Jenin Municipality-WWD</p>

<p>Participant 4 :</p>	<p>1-Name:Haya Foqha</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Male <input checked="" type="radio"/> Female <p>3- Position: Civil Engineer</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: Engineers Consultants and Project Managers (ECPM)</p>
<p>Participant 5 :</p>	<p>1-Name:Rama Abbadi</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Male <input checked="" type="radio"/> Female <p>3- Position: Electrical Engineer</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: Engineers Consultants and Project Managers (ECPM)</p>
<p>Participant 6 :</p>	<p>1-Name:Lama jarrad</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Male <input checked="" type="radio"/> Female <p>3- Position: Director</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes:Enviroment Quality Authority (EQA)</p>
<p>Participant 7 :</p> 	<p>1-Name:Serren Rabaya</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Male <input checked="" type="radio"/> Female <p>3- Position: Assistant</p>

mm N.O. MG SB

	<p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes:Environment Quality Authority (EQA)</p>
<p>Participant 8 :</p>	<p>1-Name:Raghib Malhis</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Engineer</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: JET</p>
<p>Participant 9 :</p>	<p>1-Name:Hasan Abahry</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Council Member</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input type="radio"/> stakeholder group <input checked="" type="radio"/> Others <p>5-Notes: Citizen from Jenin</p>
<p>Participant 10 :</p> 	<p>1-Name:Alaa Turkman</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Advisor</p> <p>4-Types Of Groups</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input type="radio"/> stakeholder group <input checked="" type="radio"/> Others <p>5-Notes: JICA Advisory Team</p>
Participant 11 :	<p>1-Name:Amin Nasri</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Council Member</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input type="radio"/> stakeholder group <input checked="" type="radio"/> Others <p>5-Notes: Citizen from Jenin</p>
Participant 12 :	<p>1-Name:Abed ALrahman Hantouly</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Council Member</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input type="radio"/> stakeholder group <input checked="" type="radio"/> Others <p>5-Notes: Jenin Municipality council member</p>
Participant 13 :	<p>1-Name:Mohammed Sabaneh</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Public Relation</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: Jenin Municipality council member</p>

Participant 14 :	<p>1-Name: Basheer Matahen</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Public Relation</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: Jenin Municipality PR Director</p>
Participant 15 :	<p>1-Name: Naser Ghazal</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Public Relation</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: Jenin Municipality</p>
Participant 16 :	<p>1-Name: Ahmad Mahmoud</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female <p>3- Position: Public Relation</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> socially vulnerable group <input checked="" type="radio"/> stakeholder group <input type="radio"/> Others <p>5-Notes: Citizen from Jenin</p>
Participant 16 :	<p>1-Name: Heyam Alqerm</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Male

	<ul style="list-style-type: none"> • Female <p>3- Position: Public Relation Manager</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ socially vulnerable group ○ stakeholder group • Others <p>5-Notes: Gardenia Association</p>
Participant 17 :	<p>1-Name: Mayson Dawood</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Male • Female <p>3- Position: Manager</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ socially vulnerable group ○ stakeholder group • Others <p>5-Notes: Child Cultural Center</p>
Participant 18 :	<p>1-Name: Zahra Alakhras</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Male • Female <p>3- Position: Trainee</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ socially vulnerable group ○ stakeholder group • Others <p>5-Notes: Citizen from Jenin</p>
Participant 19 :	<p>1-Name: Abdallah Ruziyeh</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"> • Male ○ Female <p>3- Position: Executive Manager</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ socially vulnerable group • stakeholder group ○ Others <p>5-Notes: Engineers Consultants and Project Managers (ECPM)</p>




Participant 20 :	<p>1-Name: Mohammed Zoub</p> <p>2-Gender</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Male<input type="radio"/> Female <p>3- Position: P.R</p> <p>4-Types Of Groups</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> socially vulnerable group<input type="radio"/> stakeholder group<input checked="" type="radio"/> Others <p>5-Notes: Jenin Municipality</p>
------------------	---

Questions:

Question	Answer
1. Is There any Traffic Plan for the project to prevent congestion and apply the safety plan ?	There is no project without alternative plans for execution to prevent any emergency and off course there is a plan for switching the streets and the contractors should submitted the traffic plan before start the consruction and should be approved by the supervision consultant
2. What is the possible way to apply the safety plan before start the implementation the project?	Traffic signals will be put in place and alternative routes will be found or work during the night hours to achieve the necessary traffic safety
3. The quality of ground water is more better than the quality of Artesian wells how will be balanced?	Water extracted from artesian wells will be treated in appropriate ways to meet approved health and international standards
4. There is a project with Plaestinian water authority (PWA) in Jenin Area which is similar to the JICA project (Connection point project) Is there any coordination between two projects?	There is no conflict between the two proposed projects and there is full coordination between them to ensure the necessary coverage of all regions and achieve the objectives of each project.
5. Is there any restrictions on the Jenin Munciplity artesian wells ?	The restrictions on artesian wells themselves have not changed from the 1995 Oslo Convention, which we have not reached the maximum permissible quantity as a result of the occupation policy.
6. Should I restricted by the licenses of artesian wells?is there any nessacary liscense?	Yes, there are restrictions governing artesian wells and there is a constant need to obtain the necessary licenses so that we do not reach the stage of unsafe use of underground stock
7. How will be the construction process of the project? In parallel or one by one	The project will be implemented in phases within the necessary time period of 3 years so that it does not affect the day-to-day life and provides alternative plans in case of urgent need for water interruption for maintenance or replacement of necessary lines

ENGINEERS
Consultants & Project Managers

mm *N.O.* *MG* *SB*

<p>8. Has it been take into consideration that the areas will be distributed in the nearest reservoir?</p>	<p>Areas will be distributed according to the spatial map of the area based on its proximity to the target reservoir and pressure breakers will be installed to reduce damage and break lines and floats, reduce loss and compensate for shortages in some areas</p>
<p>9. What is the project implementation schedule ?</p>	<p>The actual time for the execturion the project will be 3 years this means at the end of 2027 should the project finish</p>
<p>10. What is the maximum quantity will provide to the areas?</p>	<p>Depend on the study,from 14800-15000 m³ will cover the whole area</p>
<p>11. Have the contractor's working time been taken into consideration to suite the nature of the site and avoid peak hours</p>	<p>The contractor's working times will be approved with the traffic plan so as to take into account alternative routes or convert working hours to night as needed</p>
<p>12. During the construction .there will be an air pollution and dust in the working area how will you dealing with this problem?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Implement the manufacturer recommended engine maintenance programs • Drive within safe speed limits and choose appropriate route and time. • Dust suppressants, watering the site, and proper transporting and storage of excavation materials. • Covering of stored spoil material and vehicles removing waste. • Avoid windy days. • Identification of disposal sites for unsuitable excavated material • Wearing PPE • Risk analysis for each task to be performed • Staff training

MM N.O.

MG SB

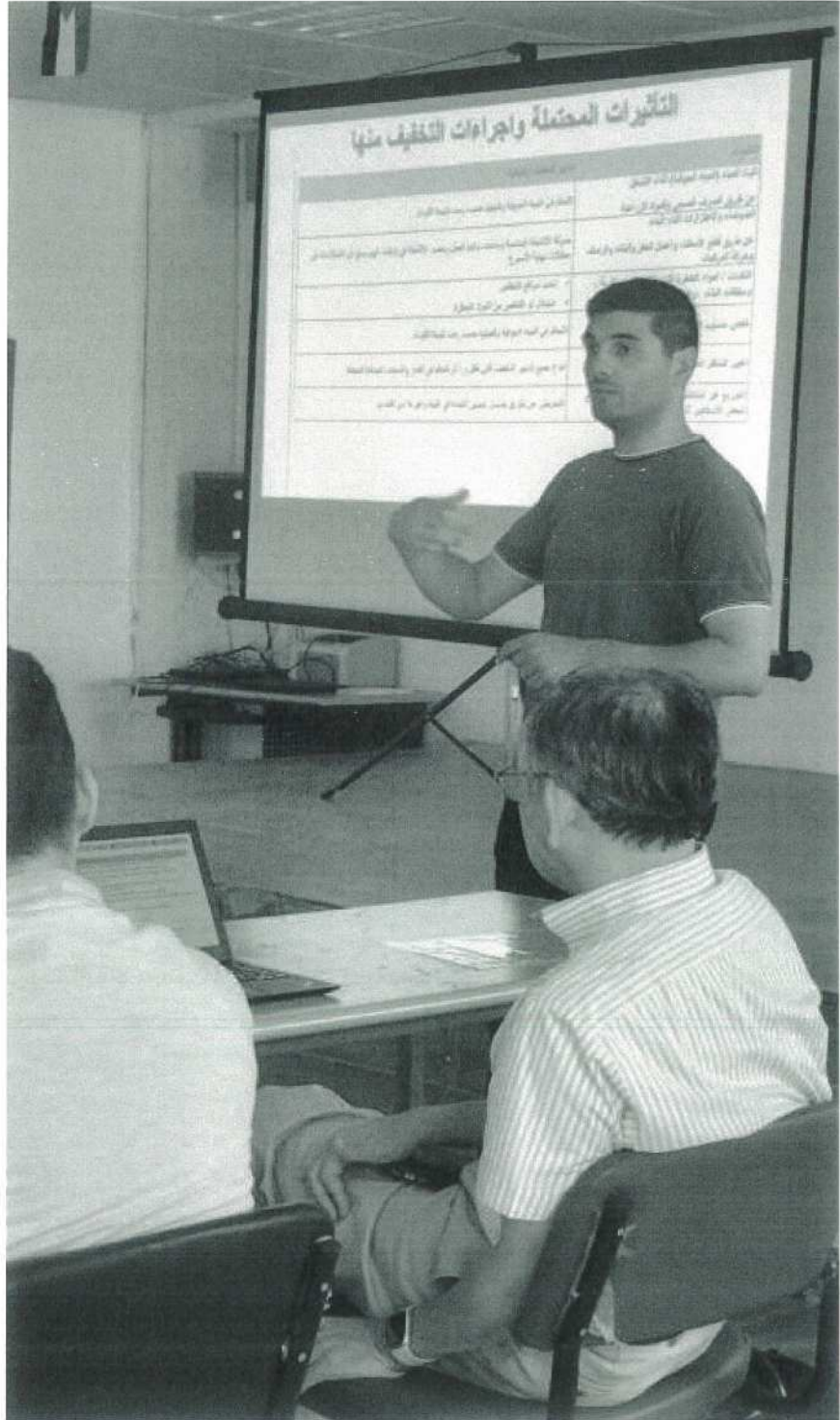
13. Depend on the presentation and increase number of customers or services connections, who is the responsible about the new meters? the customer or the municipality?	Old subscriptions will remain the same. For new subscriptions they will be provided by the municipality
14. Enquiry about the solid waste disposal mechanism and proposed disposal premises	Waste disposal mechanism must be compliant with the environmental and health conditions set by the authority concerned It will be agreed with the stakeholders and provide the contractor with the permitted places for the deportation of solid waste, drilling product and backfill
15. Private well water is used or not after the project	The goal is to permanently dispense with private wells but they will be connected to the network to be used in future emergency conditions
16. New pipeline from Israel side or existing one?	The new lines will be by the Israeli side and the old will stop working when the new water security project is fully completed

Discussion :

The discussion was supportive of the project and the attendees showed a great interest in its consequences to achieve the desired goals and look forward to it as the best solution to solve the problem of water scarcity in Jenin and provide it for the future.



Some Photos from the presentation





ENGINEERS
 Consultants & Project Managers

mm N.O. MG SB

ENGINEERS

Consultants & Project Managers

Palestine - Nablus - Rafedia street

Palestine - Jenin - Nazareth street

Tel : +972 42 43 59 70 || Fax: +972 42 50 28 55

Mobile : +972 599 58 58 06 || +972 568 58 58 06

Email : info@ECPM.ps

Email : theengineers@hotmail.com

Facebook.com/Engineers.Pal

www.ECPM.ps

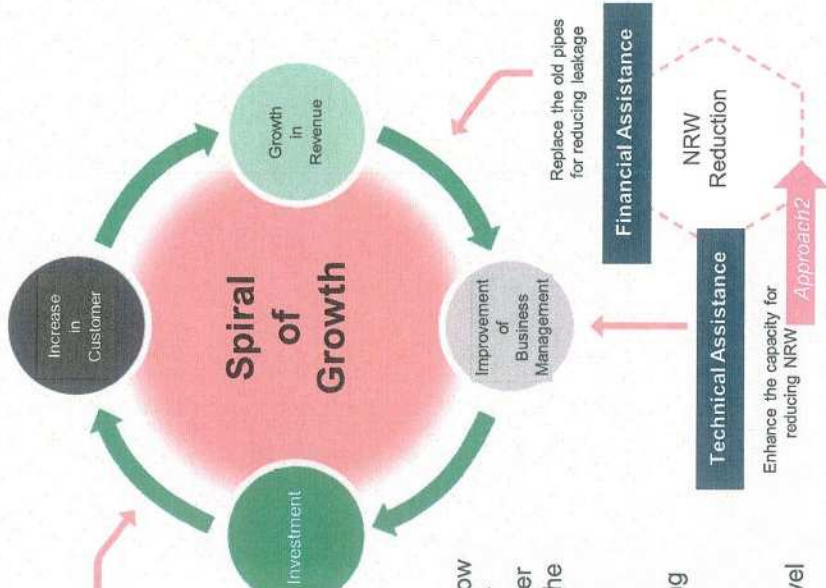


ENGINEERS

Consultants & Project Managers

1. JICA's Cooperation Policy in Water Sector (Assistance for Growth of Water Utilities)

Annex 11



Cooperation Policy JICA assists growth of Water Utilities

In developing countries, the level of water supply services is low due to insufficient maintenance and inefficient management or so. Therefore, satisfaction of customers is low as well and water utilities are unable to increase revenue to expand or improve the facilities.

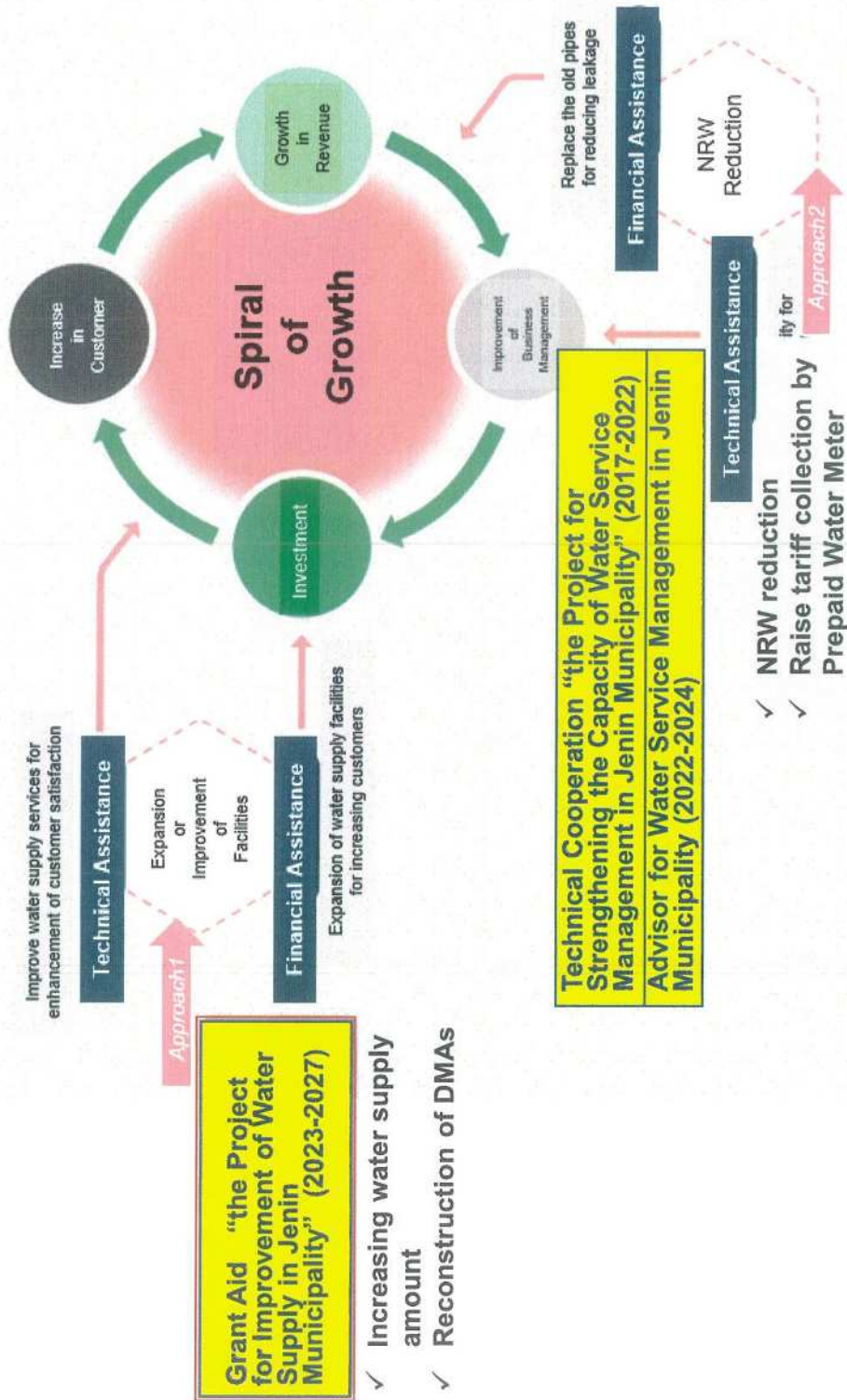
In order to cut off this vicious cycle and shift to virtuous cycle, JICA provides both of Technical/Assistances and Financial Assistances with water utilities in developing countries, creating spiral of growth.

Approach 1: Expansion or improvement of Facilities for increasing customers and enhancing water supply services level
Approach 2: NRW reduction for growing revenues

- GOAL** ➤ **Increase the population used safe water by 30million or more**
➤ **Improves water supply services in more than 40 cities**

mm N.O. MG SB

2. Growth Spiral of Jenin WWD



Jenin WWD and JICA are in the process of creating "Spiral of Growth" in Jenin Municipality.

mm N.O. MG 59

資料5 テクニカルノート

Technical Notes (1)
on the Preparatory Survey on the Project for
Improvement of Water Supply in Jenin Municipality

Based on the Minutes of Discussions (hereinafter referred to as "M/D") on the Preparatory Survey on the Project For Improvement of Water Supply in Jenin Municipality (hereinafter referred to as "the Project") signed on 29th March, 2021 between Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Palestinian Water Authority of the Palestinian Authority (hereinafter referred to as "PA"), the Consultant members of the JICA Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as the "Team") had a series of discussions and conducted field surveys from 2nd September 2021.

As a result of the discussions and the surveys, both sides (PA and the Team) confirmed the technical conditions described in the attached sheets. Notwithstanding the confirmation hereunder, this Technical Note does not make a commitment of the project scope, project implementation, design and method to be implemented. The final project scope, project implementation, designs, etc. will be decided by the Government of Japan.

22nd October, 2021



Mr. Adel Yasin
Director of Planning Administrative
Palestinian Water Authority
The Palestinian Authority



Mr. Naoto Tohda
Chief Consultant
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

Witness



Mr. Abd Al Hadi Himran
Director of Water and Wastewater Department
Jenin Municipality
The Palestinian Authority

ATTACHMENT

1. Project Area and Census Area

While the Project Area remains unchanged to be Jenin Municipality, the Team identified that administrative boundary of the Municipality is not consistent with the area of the census units. Accordingly, the census area is composed of the entire Jenin Municipality, Jenin Camp and four (4) expansion areas as shown in Figure 1.

Reportedly, Ministry of Local Governorate instructed include those expansion areas into the Municipality administrative area. And the Municipality council are discussing on this issue. Taking into account that some parts of those four expansion areas are currently supplied with the public water supply from Jenin Municipality and to be supplied in future, the Parties agreed to consider those service area into the facility design.

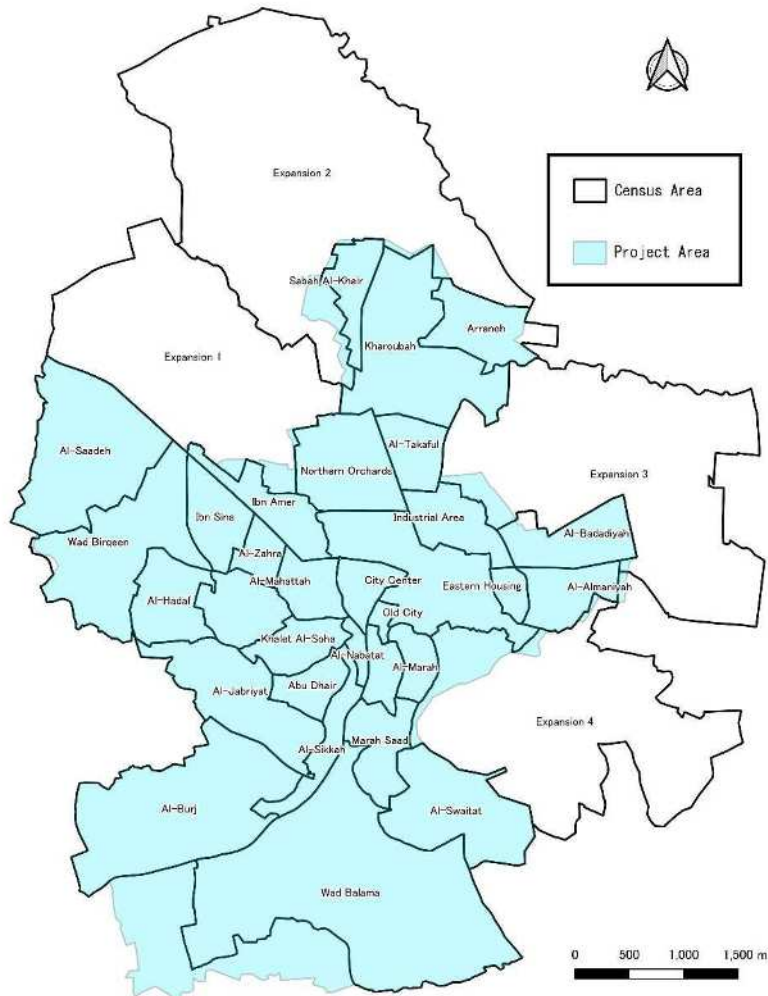


Figure 1 Project Area and Census Area

2. Service Area

The Parties confirmed the existing service area as well as the future plan in the Master Plan (2014) as shown in the Figure 2.

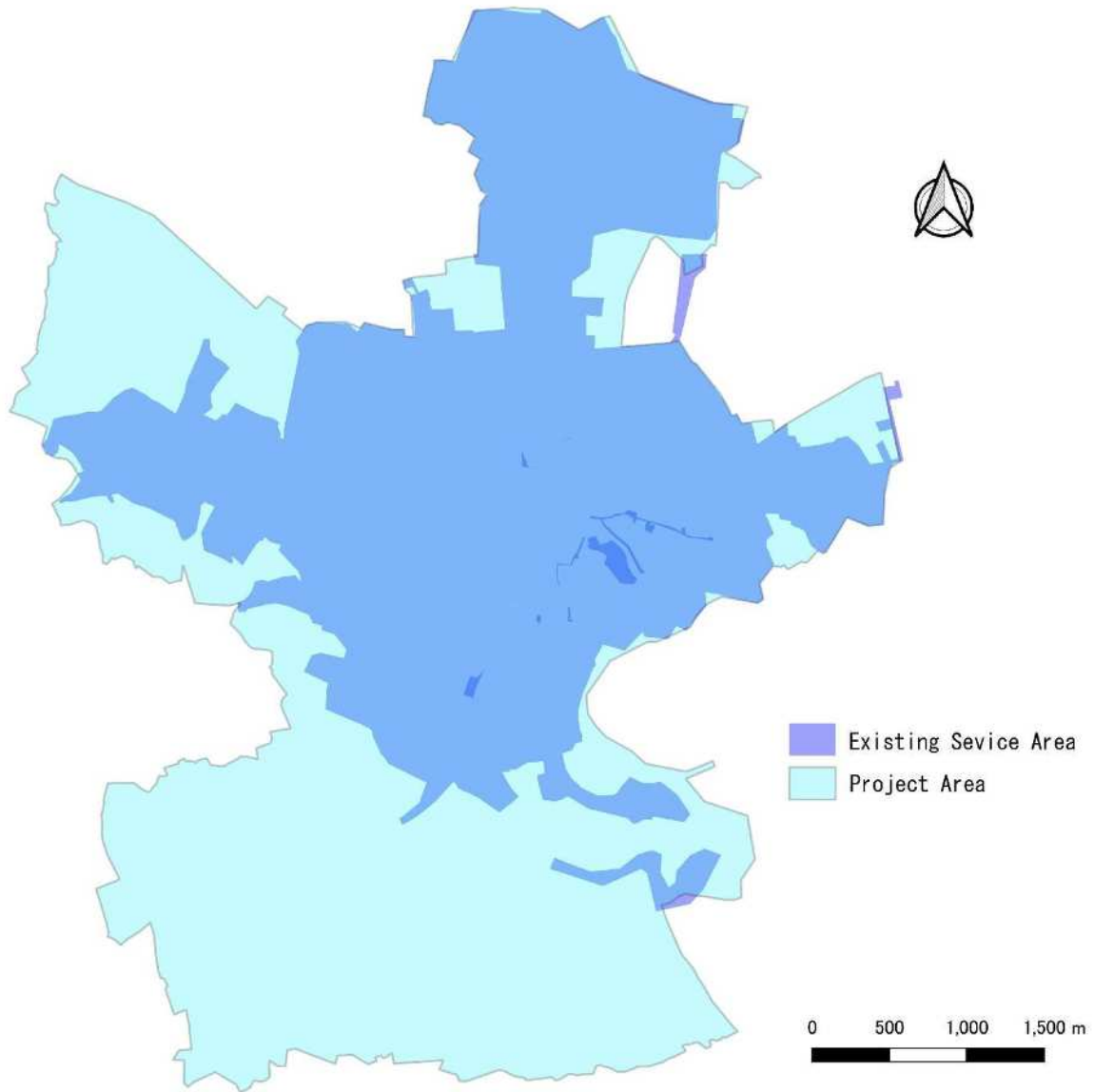


Figure 2 Existing Service Area and Future Plan in M/P(2014)

3. Population Forecast

The Parties agreed the population forecast as shown in Table 1. Consequently, the total population of the Jenin Municipality including expansion areas and Jenin camp is estimated to be 78,736 persons in 2030.

Table 1 Population Forecast

Year	Jenin (city)		Jenin camp		Jenin Total	
2017	49,908		10,417		60,325	
2018	51,133	2.45%	10,441	0.23%	61,574	2.07%
2019	52,384	2.45%	10,465	0.23%	62,849	2.07%
2020	53,661	2.44%	10,489	0.23%	64,150	2.07%
2021	54,965	2.43%	10,513	0.23%	65,478	2.07%
2022	56,296	2.42%	10,537	0.23%	66,833	2.07%
2023	57,655	2.41%	10,561	0.23%	68,216	2.07%
2024	59,043	2.41%	10,585	0.23%	69,628	2.07%
2025	60,460	2.40%	10,609	0.23%	71,069	2.07%
2026	61,907	2.39%	10,633	0.23%	72,540	2.07%
2027	63,385	2.39%	10,657	0.23%	74,042	2.07%
2028	64,893	2.38%	10,682	0.23%	75,575	2.07%
2029	66,432	2.37%	10,707	0.23%	77,139	2.07%
2030	68,004	2.37%	10,732	0.23%	78,736	2.07%

- (i) Census Population ("Population, Housing and Establishments Census 2017", PCBS 2019) is used.
- (ii) With reference to "Projected Mid-Year Population for Jenin Governorate by Locality 2017-2021" (PCBS) annual growth rate of 2.07 is employed for forecasting Jenin total population.
- (iii) With reference to PCBS population forecast (2017-2021), annual growth rate of 2.07% is employed for forecasting Jenin Total population.
- (iv) Taking into account that the annual growth rate of Jenin camp is +0.23% during 2007 and 2017, annual growth rate of 0.23% for Jenin Camp is applied in consideration of saturation.
- (v) Population of Jenin (city) is estimated by difference between the total population and camp.

4. Water Demand Forecast

The Parties agreed the water demand forecast as shown in Table 2. Accordingly, maximum daily water demand of 18,000 m³/day will be considered for facility planning.

Table 2 Water Demand Forecast

[1]	Population Served (Year 2030)	74,878 persons	Estimated by Municipality population (Census 2017, PCBS) excluding population in expansion areas, Annual growth rate +2.07%
[2]	Rate of population served	100 %	
[3]	Average domestic water consumption per person per day	120 l/c/day	National Water Policy
[4]	Industrial Demand per person per day	12 l/c/day	10% of [3] domestic consumption
[5]	Water consumption per person per day	132 l/c/day	[5] = [3] + [4]
[6]	Daily Average Water Consumption	9,754 m ³ /day	[6] = [1] x [2] x [5]
[7]	Physical Loss	3,251 m ³ /day	[7] = ([6] / 75%) x [Leakage ratio (25%)]

[8]	Maximum Daily Flow Coefficient	1.375	[Max. monthly flow (1.25)] x [Max. daily flow (1.10)] (“Checklist for reviewing design and specifications for water transmission lines”, PWA)
[9]	Daily Maximum Water Demand	17,882 m ³ /day	[9] = ([6] + [7]) x [8]

5. Water Source Plan

5.1 Municipality Wells

Use of the existing municipality wells is planned as Table 3.

Table 3 Plan of the Existing Municipality Wells

Name	Current	After the Project
Al Saadeh Well	Production capacity (2020): 2,437 m ³ /day	The well be rehabilitated by acid cleaning and air lifting to produce 3,500 m ³ /day (150 m ³ /hr)
Al Mechanic Well	Production capacity (2020): 350 m ³ /day to network and 23 m ³ /day to water tanker trucks	The well will be used as it is to produce 500 m ³ /day (20m ³ /hr). Replacement of submersible pumps, pipes, valves, fittings, electrical equipment
Balama Well	Production capacity (2020): 30 m ³ /day	To be abolished.

5.2 Private Wells

The Municipality has been dependent on the private wells to supplement deficiency of water production capacity. However, in terms of stability and reliability of service, Municipality intends to be independent from those private wells. On the other hand, PWA does not consider those wells as the water source for public water supply unless it is a licensed well. Taking into account that all these wells are known as unlicensed, they will not be used after the Project. But pipe connections with the private wells for emergency situation will be considered in the facility plan.

5.3 Bulk Water Supply from WBWD (PWA)

(1) Current Bulk Water Supply

The Parties confirmed the current bulk water supply to Jenin Municipality as the table 4 below.

Table 4 Current Situation of the Bulk Water Supply

Name	Supplying Entity	Purchasing Volume
Al Jalameh Connection	Mekorot (Israel)	Ave. 933 m ³ /day (2020)
Al Swetat Connection	Mekorot (Israel)	Ave. 1,800 m ³ /day (2020)
Abu Arab Well	WBWD (PWA)	Ave. 921 m ³ /day (2020)

(2) Connection Point Project

The Parties confirmed that the 14,000 m³/day as the daily maximum water demand will be provided by PWA for water supply system of Jenin Municipality where 4,000 m³/day will be produced from the Municipality wells. The Team suggested general layout plan in which locations and quantities to be supplied from PWA are illustrated as below.

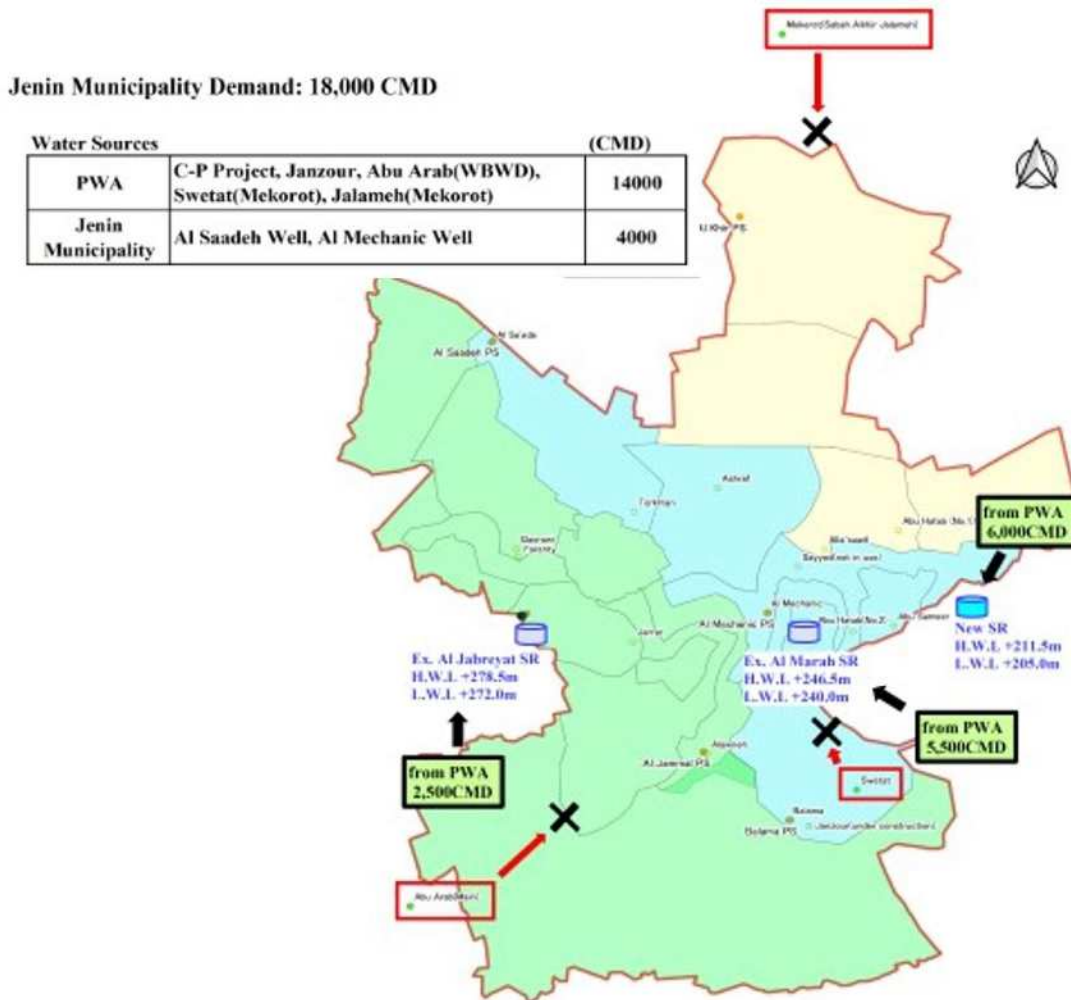


Figure 3 Proposed General Layout Plan (Location and Quantity to each SR)



Figure 4.2 Alternative 1 (Proposal by the Team), based on Original Plan

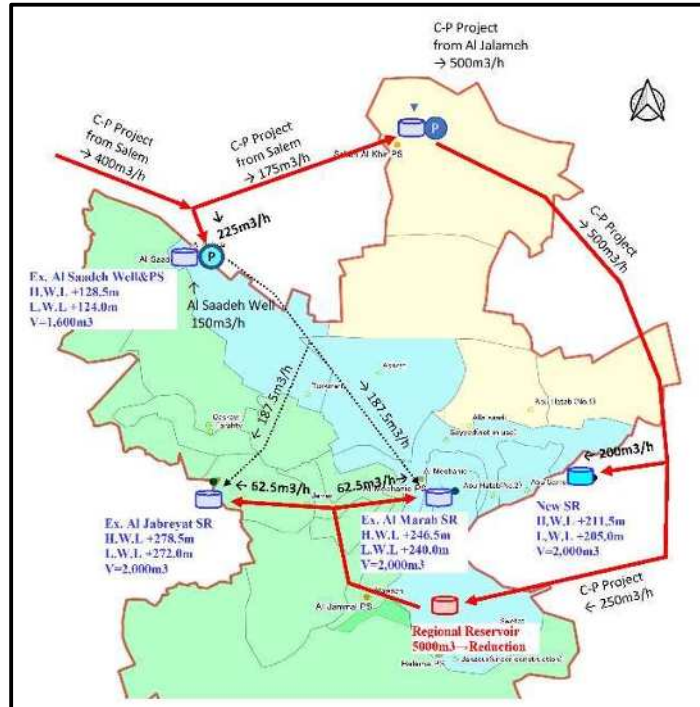


Figure 4.3 Alternative 2 (Receive 225 m³/hr from Salem Point at Al Saadeh to use existing transmission line)

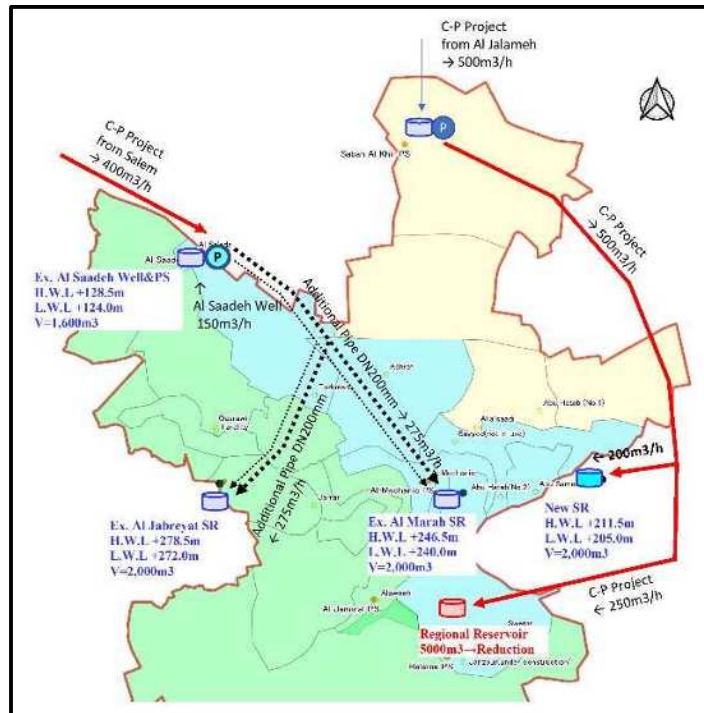


Figure 4.4 Alternative 3 (Receive 400 m³/hr from Salem Point at Al Saadeh and construct new transmission line)

Since the implementation of the C-P Project is prerequisite for improvement of water supply system in Jenin, the Team pointed out that the following risks would undermine project effect of the Japanese Grant Project.

- Design change which would affect design modification of the JICA project
- Delay or cancellation of project implementation

The Parties confirmed that the followings are necessary for appraisal of the project by the Government of Japan.

- Completion of design of the Connection Project
- Securing budget for implementation of the Connection Project
- Necessary land acquisition for the project sites is completed
- Procurement of the Works (bidding) will be implemented
- Construction of the Works will complete by the completion date of JICA project

(3) Janzour Well Construction

Progress of the Janzour well construction as of October 2021 is approx. 850 m in depth, while the planned total depth is 1000m. PWA assumes to complete by the end of

December 2021. Upon completion, PWA will provide to the Team the relevant information, such as pumping test result, as-built drawings, hydrogeological report, etc.

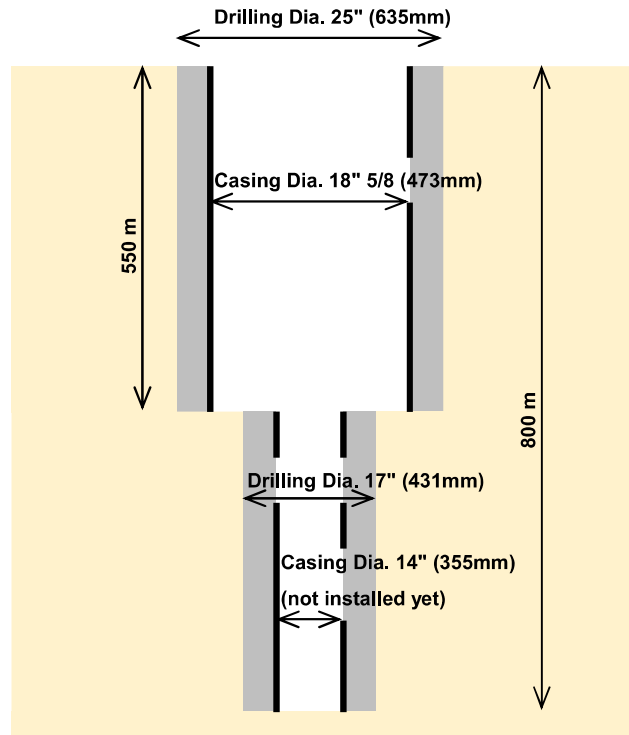


Figure 5 Progress of Janzour Well Construction

6. Water Facility Plan

6.1 Water Distribution Zones and Service Reservoirs

The Team presented the concept of the facility plan where the service area is divided into three distribution zones to be supplied by the following service reservoirs.

Table 5 Plan of the Service Reservoirs

Name	Description	Proposed project component
Al Jabreyat Service Reservoir	Existing facility GL: 271.5m HWL:278.5m LWL:272.0m	Replacement of pipes, valves, fittings, water level sensor, flowmeter, etc. New construction of pumping station for high elevation area
Al Marah Service Reservoir	Existing facility GL: 239.5m HWL:246.5m LWL:240.0m	Replacement of pipes, valves, fittings, water level sensor, flowmeter, etc. New construction of pumping station for high elevation area
New Service Reservoir	New construction GL:209.5m HWL:216.5m LWL:210.0m	New construction of RC water tank, piping, control valves, fittings, water level sensor, flowmeter, etc. New construction of pumping station for

		high elevation area
--	--	---------------------

6.2 Water Transmission System

The following transmission facilities are envisaged to be implemented by the Project.

Table 6 Plan of the Transmission Facilities

Name	Description	Proposed project component
Al Saadeh Pumping Station	Existing facility	Replacement of pump, motor, pipes, valves, fittings, flowmeter, and other mechanical and electrical equipment and instrumentation Control system
Transmission pipeline from Al Saadeh PS to Al Jabreyat and Al Marah SR	Existing pipeline Steel pipe 14" x 560m, 10" x 2.1km to Al Jabreyat SR, and 10" x 4km to Al Marah SR	To be decided by PWA according to technical examination of the C-P project.
Al Mechanic Pumping Station	Existing facility (distribution pumps)	Replacement of pump, motor, pipes, valves, fittings, flowmeter, and other mechanical and electrical equipment and instrumentation Control system
Transmission pipeline from Al Mechanic PS to Al Marah SR	New construction	New construction of pipeline

6.3 Water Distribution System

In principle, water supply will be performed by gravity from the service reservoirs. Exceptionally for the high elevation area will be supplied by distribution pumps. In order to regulate water pressure appropriately, DMAs will be constructed in the distribution networks. Each DMA will be equipped with a DMA point which is composed of a stop valve, water flow meter, pressure gauge and transmitter to be integrated into the monitoring system. Seven (7) pressure reducing tanks (PRT) and one (1) pressure reducing valve (PRV) will be constructed in the distribution system.

Table 7 Concept of the Distribution System

Facility	Description	Proposed project component
Al Jabreyat Distribution Pumping Station	New construction	New construction of distribution pumping station for high elevation area
Al Malah Distribution Pumping Station	New construction	New construction of distribution pumping station

Facility	Description	Proposed project component
		for high elevation area
Pumping Station of New Service Reservoir	New construction	New construction of distribution pumping station for high elevation area
Pressure Reducing Tanks (PRT)	New construction	New construction (7 nos.)
Pressure Reducing Valve (PRV)	New construction	New construction (1 no.)
DMA point	New construction	New construction (15 nos.) having a valve, flowmeter, pressure gauge and transmitter.
Distribution main pipe	New construction from each SR to DMA point	New construction
Distribution sub-main pipe	New construction from DMA point to distribute water inside the DMA uniformly.	New construction
Network pipe	Existing pipe DN50mm	Use existing pipe of DN50mm or larger where possible, otherwise new construction. (To be studied further)
Service pipe	a) Existing inside the existing service area b) New installation in the expansion area	a) Use existing service connection where possible, otherwise new construction (To be studied further) b) New construction
Fire hydrant	Existing	New construction according to PA code, location and type will be decided upon instruction by Fire Department

6.4 Distribution Monitoring System

Flow rate and pressure at the DMAs will be monitored at the control room to be equipped in the administration building of Water and Wastewater Department of Jenin Municipality. Monitoring system of water flow, water level of SRs, operating status of pumps and valves is also planned. Control system of pumping stations is suggested.

Table 8 Concept of Monitoring System

Facility	Monitoring	Control
Al Saadeh Well/ SR		
- Al Saadeh Well	- Running status, flow rate	- Pump ON/OFF
- Al Saadeh Pumping Station	- Running status, flow rate	- Pump ON/OFF
- Service Reservoir	- Water level, valve status, flow	- Valve

Facility	Monitoring	Control
	rate	Open/Close
Al Mechanic Well - Al Mechanic Well - Al Mechanic Pumping Station - Balancing tank	- Running status, flow rate - Running status, flow rate - Water level, valve status	- Pump ON/OFF - Pump ON/OFF - Valve Open/Close
Al Jabreyat SR, PS - Service Reservoir - Pumping Station	- Water level, valve status, flow rate - Running status, flow rate	- Valve Open/Close - Pump ON/OFF
Al Marah SR, PS - Service Reservoir - Pumping Station	- Water level, valve status, flow rate - Running status, flow rate	- Valve Open/Close - Pump ON/OFF
New SR, PS - Service Reservoir - Pumping Station	- Water level, valve status, flow rate - Running status, flow rate	- Valve Open/Close - Pump ON/OFF
DMA point	- Flow rate, pressure	(Not Applicable, monitoring only)

7. Schedule

The Team explained that the members of other expertise will mobilize in the upcoming months to continue the field survey as shown in the schedule below. The Team emphasized necessity of input from PWA regarding the Connection Point Project and Janzour Well by January 2022 in order that the Project Scope will be finalized in February 2022.

Whereas design of the Connection Point Project is supposed to complete around April 2022, PWA will coordinate with the C-P Project so the Preparatory Survey will proceed on the said schedule.

The Team also put stress on necessity of further field surveys on facility design to confirm the project site conditions and examine optimum system according to the final plan of the C-P Project as well as the Janzour Well.

Table 9 Upcoming Schedule (presented in the Technical Meeting 06.10.2021)

	Year 2021												Year 2022											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Preparation Work																								
Inception Report (1)	▲																							
Analysis in Japan																								
Inception Report (2)																								
Field Survey																								
Analysis in Japan																								
Finalize Project Scope																								
Draft Survey Report																								
Final Report																								
Connection Point Project Design																								
Janzour well taking over																								

8. Official Request to the Government of Japan

8.1 Official Request

The PA shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, when the Project Scope is finalized in February 2022.

8.2 Project Scope

In this respect, the Project Scope is provisionally envisaged as table below which is subject to modification through further examination and discussion in the course of the Preparatory Survey.

(1) Facilities

Facility	Description
Rehabilitation of existing municipality wells	
- Al Saadeh Well	- Rehabilitation of the well
Rehabilitation and construction of pumping station	
- Al Saadeh Pumping Station	- Rehabilitation of pumps, pipes, valves, fittings, flowmeter, chlorine dosing system and control panel
- Al Mechanic Pumping Station	- Rehabilitation of pumps, pipes, valves, fittings, flowmeter, chlorine dosing system and control panel
- Al Jabreyat Pumping Station	- Construction of distribution pumping station for high elevation area
- Al Marah Pumping Station	- Construction of distribution pumping station for high elevation area
- New Service Reservoir Pumping Station	- Construction of distribution pumping station for high elevation area
Rehabilitation of the intake pumps	

Facility	Description
(replacement of pumps, pipes and fittings) of the above wells - Al Saadeh Well - Al Mechanic Well	- Replacement of submersible pump, pipe, fittings flowmeter, cable and control panel - Replacement of submersible pump, pipe, fittings flowmeter, cable and control panel
Rehabilitation of existing reservoirs and/or new construction of reservoir - Al Jabreyat Service Reservoir (2000 m ³) - Al Marah Service Reservoir (2000 m ³) - New Service Reservoir (2000 m ³)	- Rehabilitation of piping system, installation of water level sensor, flow meter - Rehabilitation of piping system, installation of water level sensor, flow meter - New construction
Construction and rehabilitation of the transmission pipes	- Rehabilitation of transmission line between Al Saadeh PS and Al Jabreyat SR - New construction of transmission line between Al Mechanic PS and Al Marah SR
Replacement of distribution mains and distribution network pipes	- Construction of distribution main and sub-main, use of the existing pipes (DN 50mm or more) - Expansion of service area towards current unserved area
Construction of DMAs (District Metered Areas)	- 15 DMAs - 7 Pressure Reducing Tanks (PRT) - 1 Pressure Reducing Valve (PRV)
Introduction of distribution monitoring system	- Water level and flow rate of each SR and PS - Flow rate, pressure of each DMA

(2) Soft (Non-Physical) Components

- O&M of constructed facilities
- Water distribution management
- Customer's adaptation to improved water supply such as 24/7 water supply

(3) Detailed Design, Tendering support and Construction Supervision

9. Scope of Works to be Carried out by PA (Provisional)

With regard to major undertakings by PA as per the M/D (March 2021), the Team explained that the followings are envisaged as the Scope of Works to be carried out by PA which is subject to further study and discussion.

(1) Before the Bidding

Item	Description
5. To secure necessary budget and implement land acquisition	Land acquisition for the new service reservoir site
7. To secure and clear the lands	1) Site for the new service reservoir 2) Temporary construction yard and stock yard (to be decided) 3) borrow pit and disposal site (to be decided)
8. To obtain the planning, zoning, building permit	
9. To demolish and remove the existing facilities and utilities	(exact scope will be examined and decided)

(2) During Project Implementation

Item	Description
10. To construct access road	Access road to the new SR site (exact scope will be examined and decided)
11. To provide utilities to the site	1) Electric distribution line to each Well, SR, PS, DMA chamber
To construct distribution networks (if required)	In case that the project budget may not allow to construct all the designed water networks, some parts shall be constructed by PA (to be discussed further)

(3) After the Project

Item	Description
Installation of service pipes and PPWM to the new service areas	In case that the Project may not include service connections for new service areas, new installation of service pipes and PPWM will be carried out by PA
Leakage control	Some existing pipes will remain after the Project, leakage control by using DMAs shall be enhanced

10. Design License

According to new legislation, all infrastructure projects shall be designed by the consultant having a license of the relevant engineering field. PWA explained that the legislation is applicable to the JICA Project when it will be implemented. The Team will assess the legislation in terms of principles of the Japanese Grant.

As for license for construction, PWA assured that construction license will not be required for the Japanese Contractor who will execute the construction work for Japanese Grant.

11. Land Acquisition

A site for the New Service Reservoir was suggested by the Jenin Municipality as shown in the Figure. The location, elevation and area is suitable from the hydraulic and construction points of view. Reportedly, the proposed site belongs to the Palestinian

Government. PWA will start necessary procedures for land acquisition.

As the land acquisition is one of requisite conditions for project appraisal by the Japanese Government, the Team requested the following to be ensured by PWA. The Team added that land acquisition process shall be carried out with due care since delay of land acquisition process or change of site would significantly affect project implementation schedule.

- To clarify ownership of the land, administration entity, current land user, current land use
- To obtain permission for land use and/or taking over the land ownership
- To clarify necessary procedure, time schedule, decision making system to obtain permission and taking over the land from the Government

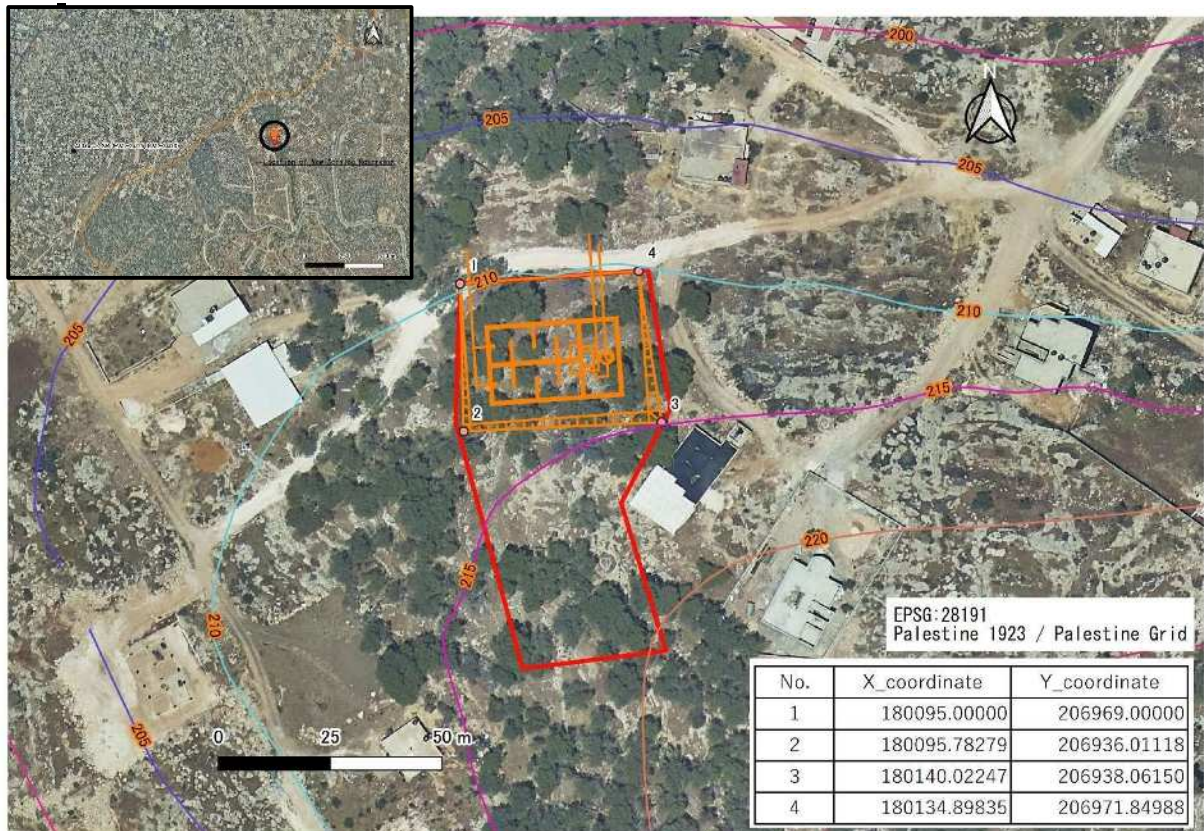


Figure 6 Location Map of Proposed New Service Reservoir

The Team explained that land acquisition is not necessary for other facilities, because construction of Pipes, Pressure Reducing Tanks (PRT), Pressure Reducing Valve (PRV), Hydrants, DMA chambers, valve box, and such will be constructed within Right of Way

of the Road Department of Jenin Municipality.

12. Environmental and Social Consideration

The Parties confirmed that IEE/EIA is not requested in the Environmental legislations of Palestine, since this is a water supply project. When the project scope will be finalized, PWA will submit application to EQA (Environmental Quality Authority) for determination on necessity of IEE/EIA in the Project.

The Parties also confirmed that there will not be involuntary resettlement because the all the facilities are planned and constructed in the public land and no illegal occupations, etc. exist in the sites.

Technical Notes (2)
on the Preparatory Survey on the Project for
Improvement of Water Supply in Jenin Municipality

Based on the Minutes of Discussions on the Preparatory Survey on the Project For Improvement of Water Supply in Jenin Municipality (hereinafter referred to as "the Project") signed on 29th March, 2021 between Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Palestinian Water Authority of the Palestinian Authority (hereinafter referred to as "PA"), the Consultant members of the JICA Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as the "Team") had a series of discussions and conducted field surveys from 2nd September 2021.

The Team has conducted the 2nd field survey from 26 May 2022. The 2nd Minutes of Discussions (hereinafter referred to as "MD") on the Preparatory Survey was signed on 7th July 2022 between JICA and PA. As a result of the discussions and the surveys, both sides confirmed the technical conditions described in the attached sheets. Notwithstanding the confirmation hereunder, this Technical Note does not make a commitment of the project scope, project implementation, design and method to be implemented. The final project scope, project implementation, designs, etc. will be decided by the Government of Japan.

31 August, 2022



Mr. Adel Yasin
Director of Planning Administrative
Palestinian Water Authority
The Palestinian Authority



Mr. Naoto Tohda
Chief Consultant
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

Witness



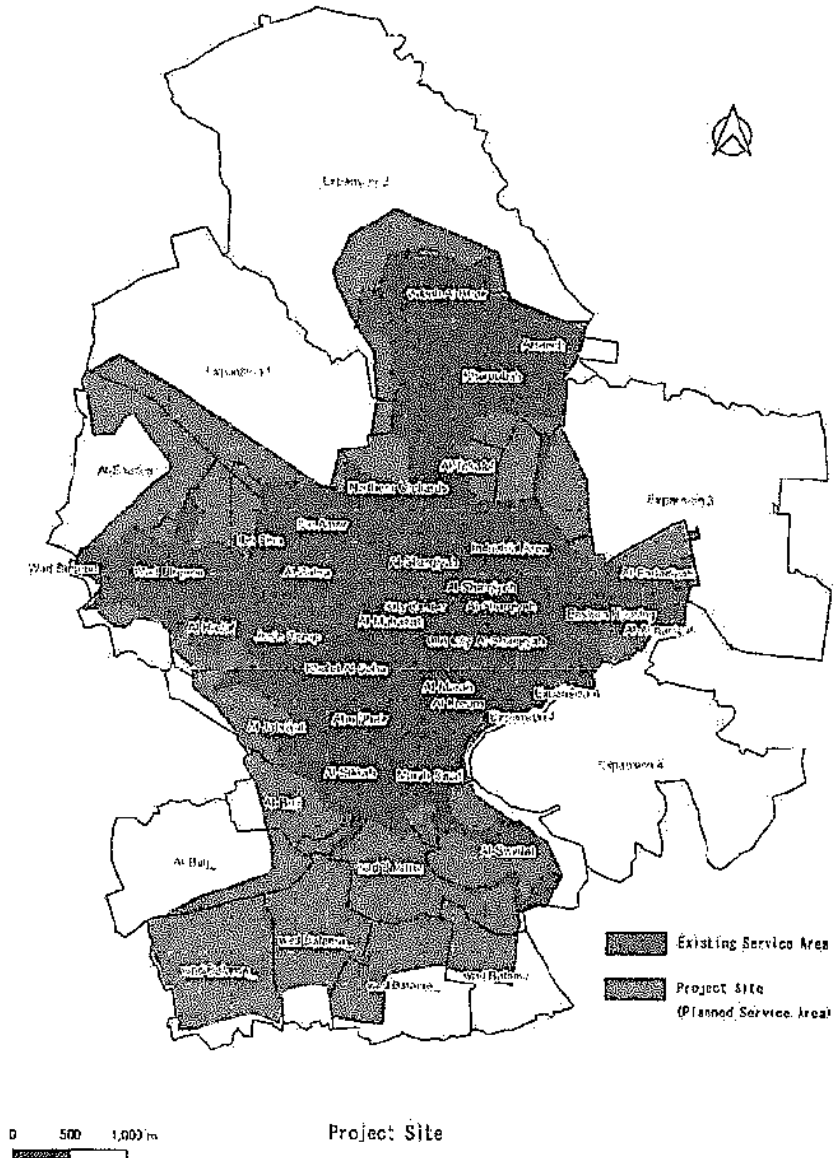
Ms. Kharyia Souqeha,
Acting Director of Water and Wastewater Department
and Head of Study and Planning Unit of Water and Wastewater Department
Jenin Municipality
The Palestinian Authority

ATTACHMENT

1. Water Supply Plan

(1) Project Area

Project Area is shown as Figure 1 which was confirmed in the M/D.



(Source) Annex 1 of MD, 07 July 2022

Figure 1 Project Area

EH

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

(2) Population Forecast

Based on population census (2017, PCBS), population in 2030 is forecast by using annual growth rate of 2.07% as per "Projected Mid-Year Population for Jenin Governorate by Locality 2017-2017" (PCBS). Taking into account that the annual growth rate of Jenin camp is +0.23% during 2007-2017, annual growth rate of 0.23% for Jenin Camp is applied in consideration of saturation. Consequently, population of Jenin (city) is estimated as the difference between the total population and camp.

With reference to Figure 1, rate of population served in 2030 is estimated by each census block as shown in Table 1. As the result, the population served of the Project is estimated as 77,080 persons in 2030.

Table 1 Population Forecast and Population Served in 2030

Sub-Block	2017 (Census)	2030 Forecast	Rate of Population Served	Population Served
Abu Dhair	1,572	2,146	100%	2,146
Al-Almaniyah	2,116	2,887	100%	2,887
Al-Badadiyah	849	1,158	100%	1,158
Al-Burj 1	157	214	80%	171
Al-Burj 2	343	468	100%	468
Al-Hadaf	2,525	3,446	100%	3,446
Al-Jabriya	1,240	1,692	100%	1,692
Al-Kroum	1,448	1,977	100%	1,977
Al-Mahattah	684	934	100%	934
Al-Marah	1,870	2,551	100%	2,551
Al-Nabatat	354	484	100%	484
Al-Saadeh	630	861	100%	861
Al-Sharqiyah 1	3,146	4,296	100%	4,296
Al-Sharqiyah 2	701	956	100%	956
Al-Sharqiyah 3	4,430	6,046	100%	6,046
Al-Sharqiyah 4	529	722	100%	722
Al-Sikkah	1,339	1,826	100%	1,826
Al-Swaitat	865	1,180	100%	1,180
Al-Takaful	231	315	100%	315
Al-Zahra	1,386	1,892	100%	1,892
Arraueh	891	1,215	100%	1,215
City Center	424	578	100%	578
Eastern Housing	1,205	1,644	100%	1,644
Expansion 1	248	338	90%	304
Expansion 2	650	887	80%	710
Expansion 3	274	374	90%	336
Expansion 4 1	681	930	0%	0
Expansion 4 2	270	369	100%	369
Expansion 4 3	1,303	1,778	100%	1,778

K.H

A

[Handwritten signature]

Sub-Block	2017 (Census)	2030 Forecast	Rate of Population Served	Population Served
Ibn Amer	1,265	1,726	100%	1,726
Ibn Sina	891	1,215	100%	1,215
Industrial Area	362	493	100%	493
Khalet Al-Soha	2,691	3,672	100%	3,672
Kharoubah	260	355	100%	355
Kharoubah	2,746	3,747	100%	3,747
Marah Saad	1,851	2,528	100%	2,528
Northern Orchards	1,752	2,390	100%	2,390
Old City	756	1,032	100%	1,032
Sabah Al-Khair	1,322	1,805	100%	1,805
wad Balama1	330	449	80%	359
wad Balama2	130	177	80%	142
wad Balama3	720	983	100%	983
wad Balama4	665	907	80%	726
wad Balama5	230	314	80%	251
Wad Birqeen1	1,294	1,767	100%	1,767
Wad Birqeen2	158	215	100%	215
Jenin Total	49,784	67,941	98%	66,348
Jenin Camp	10,417	10,732	100%	10,732
Jenin + Camp	60,201	78,673	98%	77,080

(3) Water Demand Forecast

Taking into account of available water quantities of the Connection Point Project, water demand forecast has been reviewed as Table 2. Accordingly, water demand in 2030 of the Project is estimated to be 14,800 m³/day.

Table 2 Water Demand Forecast

[1]	Population served	77,080 persons	See Table 1
[2]	Average domestic water consumption per capita per day	120 lcd	
[3]	Industrial water demand	8 lcd	[3] = 7% of [2]
[4]	Water consumption per person per day	128 lcd	[4] = [2] + [3]
[5]	Daily average water consumption	9,866 m ³ /day	[5] = [1] x [4]
[6]	Physical loss	3,289 m ³ /day	est. 25%
[7]	Daily average water demand	13,155 m ³ /day	[7] = [5] + [6]
[8]	Maximum daily flow coefficient	1.12	Est.
[9]	Maximum daily flow coefficient	14,734 m ³ /day	[9] = [7] x [8]

2. Water Source Plan

Both sides confirmed the water source plan of the Project as shown in Table 3. Accordingly, 4,000 m³/day will be produced by the municipality wells whereas 10,800 m³/day will be provided from WBWD after the Connection Point Project.

Table 3 Water Source Plan

Type of Source	Water Source	Production capacity	Remarks
Municipality sources	Al Saadch well	3,500 m ³ /day	Rehabilitation
	Al Mechanic well	500 m ³ /day	Rehabilitation
	Al Barama	-	To be abolished
Private well		-	To be cancelled
WBWD	Connection Point Project	10,800 m ³ /day	
	Existing Al Jalameh	-	To be closed
	Existing Al Swetat	-	To be closed
	Abo Arab Well	-	To be closed
Total		14,800 m ³ /day	

3. Basic Policy of Facility Planning

The followings are taken into account as the basic policy of facility planning.

(1) General

To optimize water distribution amount and pressure in the entire service area

(2) Water Source Plan

Municipality wells and bulk water supply from the Connection Point Project (to be implemented) will be used as the water source for Jenin municipality.

(3) Use of Private Wells

Private wells will not be used as the permanent water source. However pipe connections with the proposed facility will be considered for use of emergency cases as the supplementary water source.

(4) Restructuring of Distribution Facilities

In principle, water supply will be distributed from the service reservoirs by gravity flow.

The current 81 nos. of distribution sub-zones will be integrated into two or three distribution zones which consist of about 15 sub-zones (DMAs).

(5) Use of Existing Pipe Network

Taking into consideration of efficient use of the Project budget, the Team proposed that the existing pipes will be used as much as possible but existing pipes of 40 years or older will be replaced with new pipes. On the other hand, PWA explained that lifetime of pipe is prescribed to be 25 years, according to PWA Guideline. The criteria of pipe replacement will be further examined in consultation with PWA and JICA. The Team will propose an optimal option in order to maximize the project impact by using the limited financial resources.

(6) Expansion of Service Area

In order to increase number of beneficiaries, expansion of service area to the current non-service areas will be considered.

(7) Water Supply to Jenin Camp

Water supply to Jenin camp will be performed by using the existing water networks. For the purposes of pressure control and flow monitoring, the network will be isolated to have two water inlets with bulk water meter.

(8) Monitoring System

In order to ensure effective and reliable operation of water supply system, a monitoring and control system will be considered for main facilities, such as transmission pumps, water level and flow of each service reservoir, pressure and flow of each DMA.

(9) House Connection and Customer Water Meter

The Team presented the idea that new installation of house connections and customer water meters will be carried out by Palestinian side. On the other hand, PWA suggested that the house connection pipes (between distribution pipe to house) should be constructed by the Contractor of the JICA Project, because construction of house connection pipe after taking over will require extra costs of re-excavation of pavement and pipe trench. The Team will discuss with JICA for optimal solution.

4. Facility Plan

The following components are envisaged as the facility plan, which is subject to further review by the Team. Final scope will be examined in due consideration of improvement

effects, priority, appropriate project scale, etc.

(1) Rehabilitation of existing municipality wells

- Rehabilitation of the existing Al Saadeh Well

(2) Rehabilitation of pumping station

- Replacement of mechanical and electrical equipment including the pumps, pipes, valves, fittings, flowmeter and control panels for the transmission pumps of the existing Al Saadeh pumping station

(3) Rehabilitation of existing reservoirs and/or new construction of reservoir

- Rehabilitation of piping system, installation of water level sensor, flow meter of both existing Al Jabreyat and Al Marah service reservoirs
- Construction of New Service Reservoir

(4) Replacement of distribution mains and distribution network pipes

- Construction of distribution main and sub-main, use of the existing pipes
- Expansion of service area towards current unserved area
- Installation of PRT (pressure reducing tank) and PRV (pressure reducing valve)

(5) Construction of DMAs (District Metered Areas)

- Construction of DMAs by dividing existing pipes by valves and caps.
- Installation of flowmeter, pressure sensor and transmitter

(6) Introduction of monitoring system

- Water level and flow rate of each SR
- Operation status and flow rate of transmission pumps of Al Saadeh
- Flow rate and pressure of each DMA
- Main hardware of the monitoring system will be installed in a room of existing administration building of the Water and Wastewater Department of Jenin Municipality and established as the central station.

5. Design Criteria

(1) Service Reservoir

The design criteria of service reservoir shall be as follows.

Design criteria applied to the project		Reference	
		Japanese guideline	Example of similar projects And Palestine Water Authority (PWA) guideline
Structure and type	RC	RC, PC, SS, SUS	Almarah : RC, Round Jabreyat: RC, Round
Capacity	The capacity of the service reservoir shall be 8 hours equivalent of the maximum daily supply of the service area. The firefighting water to be added to the above capacity (if necessary)	The capacity of the service reservoir shall be 12 hours equivalent of the maximum daily supply of the service area. The firefighting water to be added to the above capacity.	Secured for 8.7 hours in both Almarah and Jabreyat SR.
Water depth	3 - 6m	3 - 6m	Almarah : 6.5m Jabreyat: 6.5m

(2) Design Criteria of Distribution Pipes

The design criteria of distribution pipes shall be as follows.

Design criteria applied to the project		Reference	
		Japanese guideline	Example of similar projects And Palestine Water Authority (PWA) guideline
Design distribution flow	The design maximum hourly distribution flow in the service area	The design maximum hourly distribution flow in the service area	
	The ratio (K) of the design maximum hourly distribution flow to the average hourly flow shall be determined with reference to the experiences or the condition in the region with similar characteristics. K=1.3 However, for lines positioned as main pipes, "K=2.0" is used to allow for future expansion and lifestyle improvement.	The ratio (K) of the design maximum hourly distribution flow to the average hourly flow shall be determined with reference to the experiences or the condition in the region with similar characteristics. K=1.5-2.0	PWA: Peak hourly flow 1:10
Water pressure	The minimum dynamic water pressure More than 100 kPa (0.10 MPa) This value is limited to some special exception sites. Normally, 0.2 MPa should be ensured.	More than 150 kPa (0.15 MPa)	PWA: Lowest 2 bars above highest tapping point (for Transmission pipe)
	The maximum static water pressure Less than 1000 kPa (1.0 MPa)	Less than 740 kPa (0.74 MPa)	PWA: Highest 30 bars (for Transmission pipe)
	Proper dynamic water pressure 0.20 - 0.60 MPa		PWA: 0.20 - 0.60 MPa
Pipe diameter	Based on pipe network analysis H-W equation Existing Pipes and New Ductile iron pipes for main pipe C=110 New HDPE pipes C=130		PWA: • PE, PVC, and GRP 140 • Ductile iron cement lined 130 • Steel cement lined 130 • Steel without lining

Design criteria applied to the project	Reference	
	Japanese guideline	Example of similar projects And Palestine Water Authority (PWA) guideline
Pipe material	In case of Distribution Main Pipe, the pipe shall be DIP and the ISO standard (push-on joint excellent in workability even in narrow excavation width) shall be adopted. In case of Distribution Network Pipe, it shall be HDPE pipe of PN 16 class.	120

[Reference]

Checklist for Reviewing Design and Specifications for Water Transmission Lines

1.2 Design Parameters

Design Parameter	Criteria
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Average daily flow 1.00 <input type="checkbox"/> Maximum monthly flow 1.25 <input type="checkbox"/> Maximum daily flow 1.10 <input type="checkbox"/> Peak hourly flow 1.10
1.2.9 Velocity Limits	Velocity of water should not exceed 2.0 m/s
1.2.10 Friction Loss Factor	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> The friction coefficients "C" used in "Hazen-Williams" for different kinds of pipes are as follows (Average values): <ul style="list-style-type: none"> - PE, PVC and GRP 140 - Ductile iron cement lined 130 - Steel cement lined 130 - Steel without lining 120 <input type="checkbox"/> The friction coefficients "e" used in "Darcy-Weisbach" for different kinds of pipes are as follows (Average values): <ul style="list-style-type: none"> - PE, PVC and GRP 0.0015mm - Ductile iron cement lined 0.26mm - Steel cement lined 0.26mm - Steel without lining 0.046mm <input type="checkbox"/> Additional fittings friction losses should be considered
1.2.11 System Pressure Limits	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pressure limits: <ul style="list-style-type: none"> - Highest: No limit but not to exceed 30 bars to minimize water losses - Lowest: 2 bars above highest tapping point
1.2.12 Selection of Pipe Material	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> The following should be considered when selecting pipe material: <ul style="list-style-type: none"> - Loading (dead and live loads) - Chemical attack (from soil, groundwater and water in pipe) - Lifetime - Water tightness - Cost, laying, O&M, storage of spare parts
1.2.13 Pipe Size	<input type="checkbox"/> Minimum recommended diameter is 100mm.

(3) Crossing River and Other Water Channel

The pipe installation method for each crossing shall be as follows.

Culvert (centrifugal reinforced)	Crossing of culverts shall be carried out by the invert siphon with the concrete protection.
----------------------------------	--

concrete pipe and others)	
National road	Crossing of the national road shall be carried out by the open cut method. The pipes to be laid inside are centrifugally cast reinforced concrete pipes.

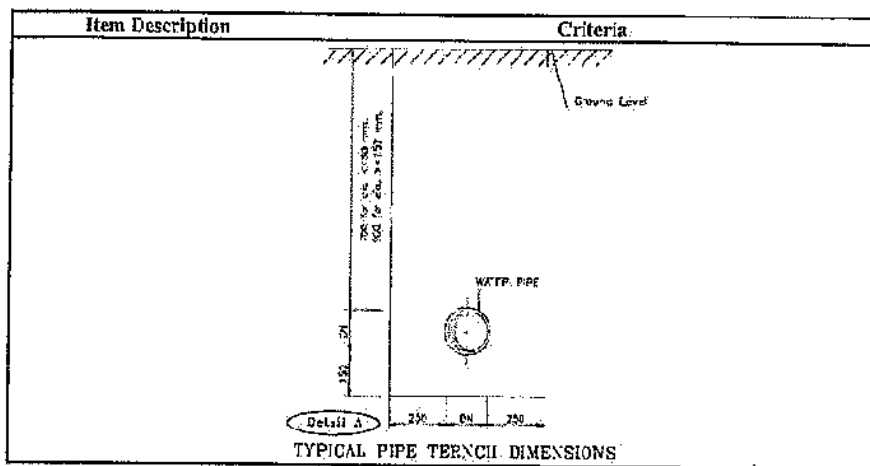
(4) Earth work

The design criteria for earth work shall be as follows.

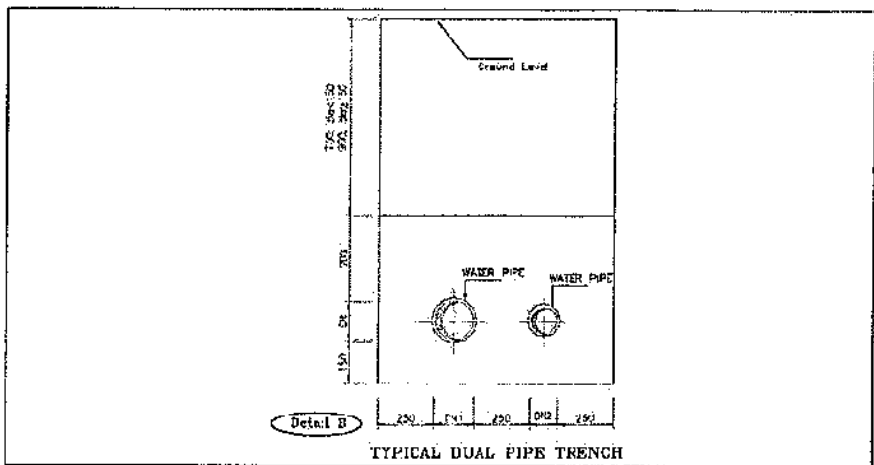
Classification	Design Criteria
Location of pipe laying	· The pipes shall be laid outside the pavement and under the road shoulder as far as possible.
Earth covering	· 0.9m for diameters 150mm and above · 0.7m for diameters less than 150mm
Excavation width	· The following checklist shall be followed
Excavation depth	· If the excavation depth is deeper than 1.5 m, lightweight steel sheet pile (Type 3) shall be constructed.
Backfilling	· The following checklist shall be followed
Pavement	· To provide 150mm extra wide at both edge of trench excavation for reinstatement of road asphalt pavement is to be acceptable. · Reinstatement of road asphalt pavement after pipe laying shall be minimum 100mm thick in 2 layers e.g. 60mm thick of binder course and 40mm thick of wearing course for main road, and minimum 60mm thick in 1 layer for normal road. · Temporary reinstatement of road asphalt pavement shall be carried out first and then provide permanent reinstatement for main road but not required for normal road. · Definition of main road is to be more than 10m wide road and two-lane in both way road subject to referred urban planning road map prepared by Jenin Municipality regardless width of existing road. · Road department of Jenin Municipality agreed to provide typical road section drawing to the Team.

Checklist for Reviewing Design and Specifications for Water Transmission Lines.

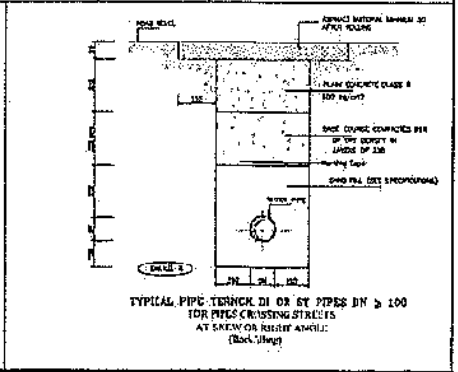
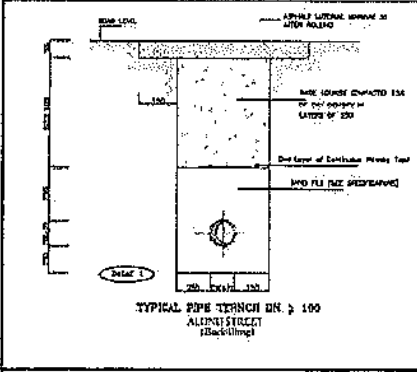
Item Description	Criteria																																													
2.2.7 Details																																														
2.2.7.1 Trenching \ a-Dimensions (Minimum Values) \ Single Pipe Trench: - Along Street - At Skew or Right Angle - Along Natural Ground																																														
<i>See Details (A)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Min. Width = DN + 500 • Cover over Pipe Crown ≥ 900, dia ≥ 150 ≥ 700, dia < 150 																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pipe Diameter (inch)</th> <th>Trench Width (inch)</th> <th>Cover Over Pipe (mm) **</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>550</td><td>700</td></tr> <tr><td>4</td><td>600</td><td>700</td></tr> <tr><td>6</td><td>650</td><td>900</td></tr> <tr><td>8</td><td>700</td><td>900</td></tr> <tr><td>10</td><td>750</td><td>900</td></tr> <tr><td>12</td><td>800</td><td>900</td></tr> <tr><td>14</td><td>850</td><td>900</td></tr> <tr><td>16</td><td>900</td><td>900</td></tr> <tr><td>18</td><td>950</td><td>900</td></tr> <tr><td>20</td><td>1000</td><td>900</td></tr> <tr><td>22</td><td>1050</td><td>900</td></tr> <tr><td>24</td><td>1100</td><td>900</td></tr> <tr><td>26</td><td>1150</td><td>900</td></tr> <tr><td>28</td><td>1200</td><td>900</td></tr> </tbody> </table>	Pipe Diameter (inch)	Trench Width (inch)	Cover Over Pipe (mm) **	2	550	700	4	600	700	6	650	900	8	700	900	10	750	900	12	800	900	14	850	900	16	900	900	18	950	900	20	1000	900	22	1050	900	24	1100	900	26	1150	900	28	1200	900
Pipe Diameter (inch)	Trench Width (inch)	Cover Over Pipe (mm) **																																												
2	550	700																																												
4	600	700																																												
6	650	900																																												
8	700	900																																												
10	750	900																																												
12	800	900																																												
14	850	900																																												
16	900	900																																												
18	950	900																																												
20	1000	900																																												
22	1050	900																																												
24	1100	900																																												
26	1150	900																																												
28	1200	900																																												



Item Description	Criteria
2.2.7 Details	
2.2.7.2 Trenching \ a-Dimensions (Minimum Values) \ Dual Pipe Trench: <ul style="list-style-type: none"> • In Asphalted Roads • In Natural Ground • In Side Walks or Concrete Tiles • Along Street • At Skew or right angle 	
<i>See Details (B)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Min. Width = DN₁ + DN₂ + 750 • Clearance between pipes is 250mm • Cover over Pipe Crown ≥ 900, dia ≥ 150 ≥ 700, dia < 150



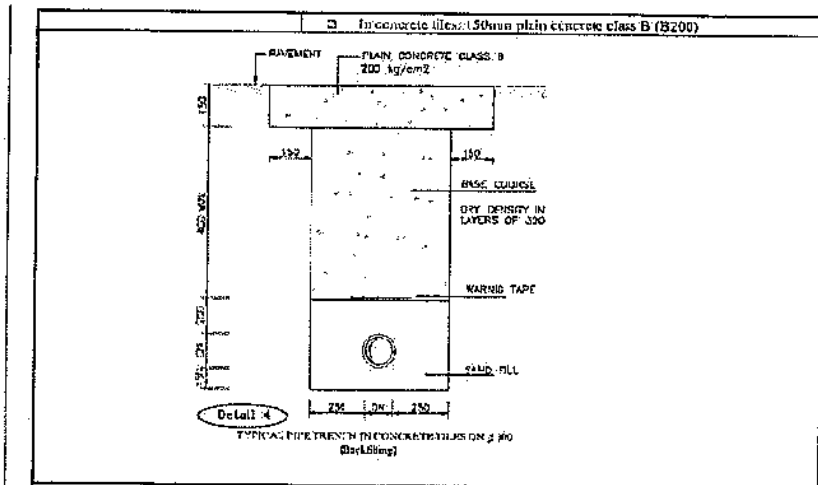
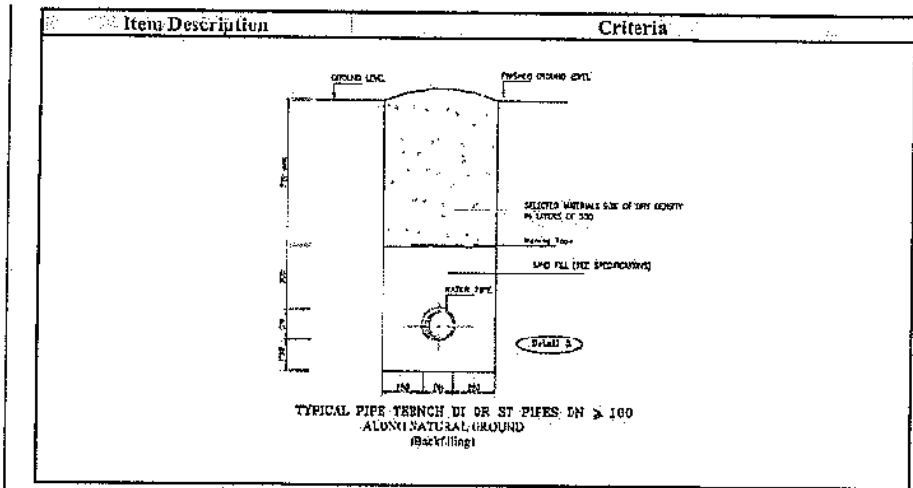
Item Description	Criteria
2.2.7 Details	
2.2.7.3 Trenching \ Backfilling \ Single Pipe Trench: - Along Street, - At Skew or Right Angle, - Along Natural Ground, - In Asphalted Roads, - In Side Walks or Concrete Tile.	
2.2.7.3.1 Soft Backfill	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 150mm under pipe <input type="checkbox"/> 200mm above crown of pipe <input type="checkbox"/> Material is either sand or fine aggregates
2.2.7.3.2 Final Backfill	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Suitable excavated material, natural or processed mineral soils, or graded crushed stones or gravel of 250mm layer thickness
2.2.7.3.3 Warning Tape	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Existence and specifications
2.2.7.3.4 Restatement Layer	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Along street: 200mm thick base course overlaid by 50mm thick asphalt mix <input type="checkbox"/> Crossing streets: Plain concrete class B (B200) 300 mm thick over the Base Course followed by 50mm thick asphalt mix.



Est

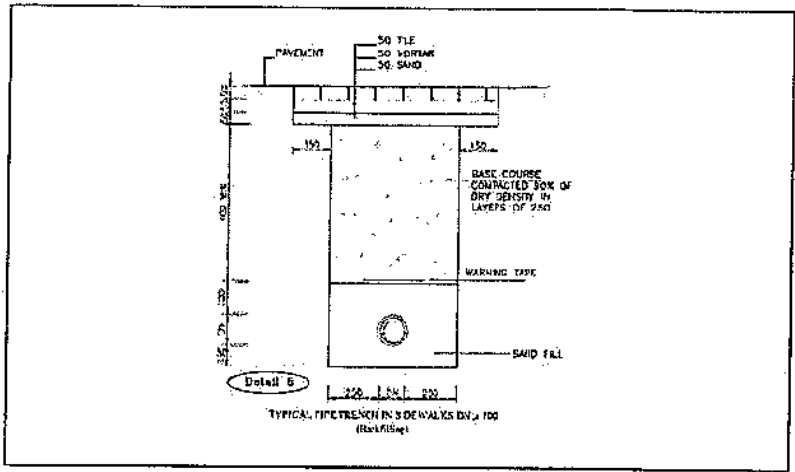
As

[Handwritten mark]

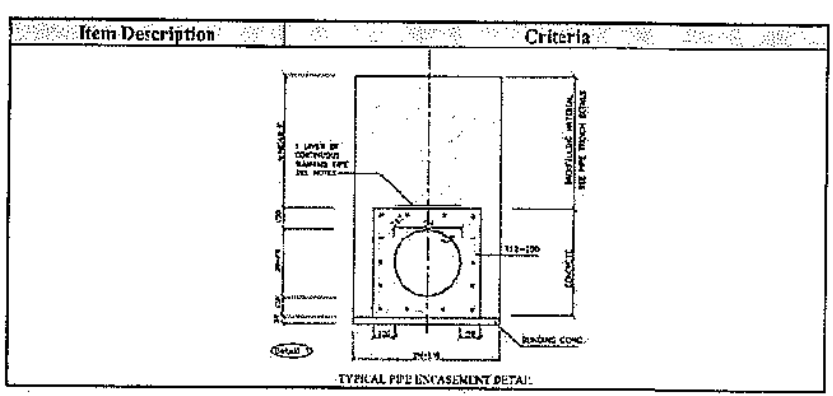


KH

AR



Item Description	Criteria
	1. Wall crossing: 300mm gabion layer
2.2.7.4 Pipe Encasement (See Detail 7)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 150mm reinforced concrete B-200 encasement around pipe <input type="checkbox"/> 50mm plain concrete B-150 under reinforced concrete <input type="checkbox"/> Main reinforcement bars of 12mm diameter spaced at 200mm with stirrups of 8mm spaced at 200mm <input type="checkbox"/> Warning tape over the reinforced concrete



- (5) Ancillary facilities
- (a) Pressure Reducing Tank and Valve

elt

~

~

Pressure reducing water tanks or pressure reducing valves should be installed in the distribution mains or before the DMA branches to ensure adequate water pressure for each DMA. Both should be of the **above-ground type**, as shown in the diagram and photos below. Jenin Municipality will need to secure road right-of-way for these facilities after planning.

Stainless-steel Tank Type for above ground installation

Operation at Okaya City

size	Length (mm)	Width (mm)	Hight (mm)	Weight (Kg)
A	2,400	1,180	1,625	450
B	2,500	2,180	2,125	770
C	3,500	2,180	2,125	1,030

Pressure Reducing Tank (Ready-made, made in Japan)

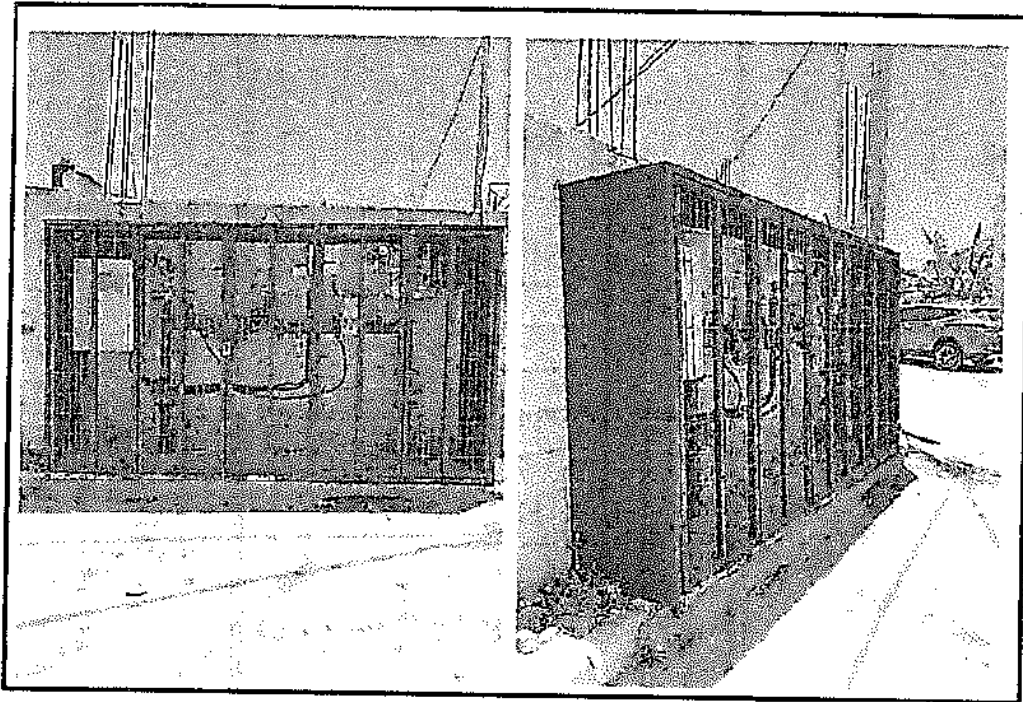


Pressure Reducing Valve (photos in JSC, Jenin)

(b) Flowmeter

Flowmeter should be installed at each DMA branch. they should be of the **above-ground**

type, as shown in the photos below. Jenin Municipality will need to secure road right-of-way for these facilities after planning.



Flowmeter (photos in JSC, Jenin)

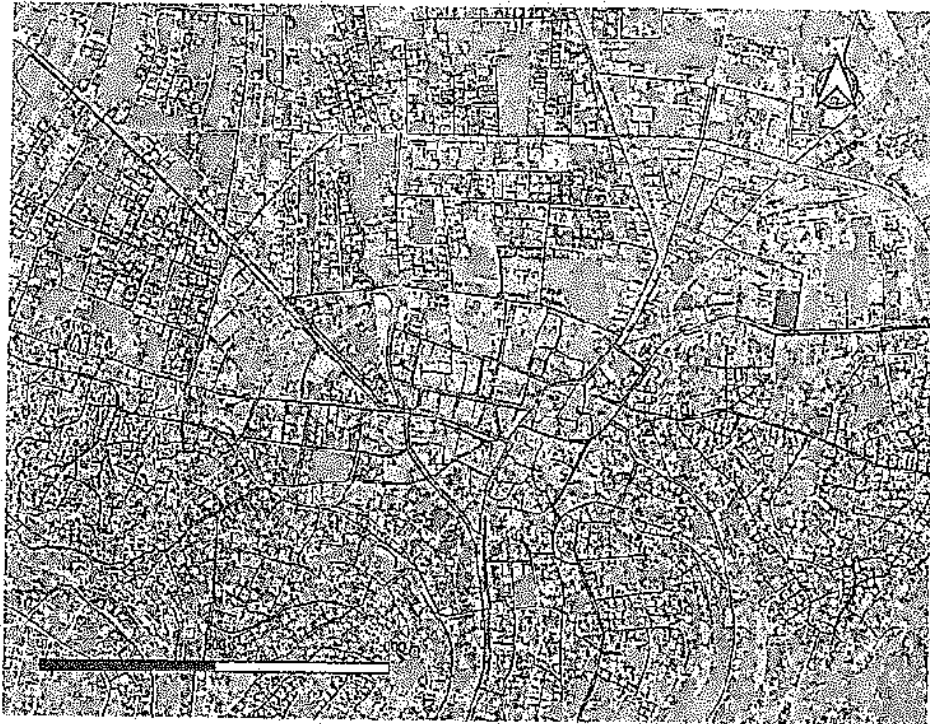
(c) Fire Hydrant

Ten (10) existing fire hydrants were identified as shown in the below. New ones will be installed on new routes where available. They shall be above-ground type.

K-H

A

P



Location of Existing Fire Hydrant

(d) Others

The design criteria for others shall be as follows.

Classification	Design Criteria
Closure valves	<ul style="list-style-type: none"> Closure valves shall be installed at locations, such as start points, end points, branches, inverted siphons, bridge-piggybacked water mains, water main bridges and others. The Gate valve and the round valve box shall be adopted.
Air valves	<ul style="list-style-type: none"> For ϕ 150 or more, the air valves shall be installed at locations, such as topographical convex parts, inverted siphons and others.
Drainage facilities	<ul style="list-style-type: none"> The drainage facilities shall be installed at pipe concave sections and/or near rivers and irrigation canal etc.
Protection of special fittings	<ul style="list-style-type: none"> The anti-escapement fixture shall be adopted. (This is a countermeasure to suppress the damage of the pipe due to the imbalanced forces generated by the bent parts, the branch parts, the gate valves and others. The protection by concrete blocks as another method requires curing period of concrete. Therefore, it shall not be adopted considering the workability based on road conditions.)

6. Outstanding Issues

(1) Confirmation of Land Acquisition for the New Service Reservoir

According to Article II of MD2 (07.07.2022), evidential documents for land use of the proposed new service reservoir will be submitted to JICA by the end of August 2022. The

KA

A

①

results will be reflected into the facility planning. The following will be discussed and confirmed.

- Necessity of construction of new service reservoir
- Required storage capacity
- Design water flow from the Connection Point Project to each service reservoir
- Technical details of interface between the C-P Project and JICA Project, such as location, connection method, size, specification, pressure, etc.
- Proposed location of pipe branch for direct distribution to high elevation areas

(2) Undertakings to be taken by the Palestinian side

Among the specific obligations to be taken by the Palestinian side, the followings are important for project implementation. They shall be confirmed in the course of facility planning.

- Provision of temporary construction yard and stock yard near the Project site
- Provision of borrow pit and disposal site near the Project site. Reportedly, it is very difficult to find such site, more than 7000 m³, inside Jenin, as it is usually obligation of the Contractor. Jenin Municipality is trying to find suitable site outside of the municipality which is 15-20km far from Jenin.
- Permission of land use for the above ground Pressure Reducing Tanks and the above-ground flowmeter of each DMA.

(end)

資料6 人口予測・水消費量

(1) 人口予測・計画給水人口

Sub-Block	2017 (Census)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Rate of Population Served	Population Served
Abu Dhair	1,572	1,611	1,651	1,691	1,732	1,774	1,817	1,861	1,906	1,952	1,999	2,047	2,096	2,146	100%	2,146
Al-Almaniyah	2,116	2,168	2,221	2,275	2,331	2,388	2,446	2,505	2,565	2,627	2,690	2,754	2,820	2,887	100%	2,887
Al-Badadiyah	849	870	891	913	935	958	981	1,005	1,029	1,054	1,079	1,105	1,131	1,158	100%	1,158
Al-Burj_1	157	161	165	169	173	177	181	185	189	194	199	204	209	214	80%	171
Al-Burj_2	343	351	360	369	378	387	396	406	416	426	436	446	457	468	100%	468
Al-Hadaf	2,525	2,587	2,651	2,716	2,782	2,850	2,919	2,990	3,062	3,136	3,211	3,288	3,366	3,446	100%	3,446
Al-Jabriyat	1,240	1,271	1,302	1,334	1,367	1,400	1,434	1,469	1,504	1,540	1,577	1,615	1,653	1,692	100%	1,692
Al-Kroum	1,448	1,484	1,521	1,558	1,596	1,635	1,675	1,716	1,757	1,799	1,842	1,886	1,931	1,977	100%	1,977
Al-Mahattah	684	701	718	736	754	772	791	810	830	850	870	891	912	934	100%	934
Al-Marah	1,870	1,916	1,963	2,011	2,060	2,110	2,161	2,213	2,266	2,321	2,377	2,434	2,492	2,551	100%	2,551
Al-Nabat	354	363	372	381	390	400	410	420	430	440	451	462	473	484	100%	484
Al-Saadeh	630	646	662	678	695	712	729	747	765	783	802	821	841	861	100%	861
Al-Sharqiyah_1	3,146	3,224	3,303	3,384	3,467	3,552	3,638	3,726	3,816	3,908	4,002	4,098	4,196	4,296	100%	4,296
Al-Sharqiyah_2	701	718	736	754	772	791	810	830	850	870	891	912	934	956	100%	956
Al-Sharqiyah_3	4,430	4,539	4,651	4,765	4,881	5,000	5,122	5,246	5,372	5,501	5,633	5,768	5,905	6,046	100%	6,046
Al-Sharqiyah_4	529	542	555	569	583	597	612	627	642	657	673	689	705	722	100%	722
Al-Sikkah	1,339	1,372	1,406	1,440	1,475	1,511	1,548	1,585	1,623	1,662	1,702	1,743	1,784	1,826	100%	1,826
Al-Swaitat	865	886	908	930	953	976	1,000	1,024	1,049	1,074	1,100	1,126	1,153	1,180	100%	1,180
Al-Takaful	231	237	243	249	255	261	267	273	280	287	294	301	308	315	100%	315
Al-Zahra	1,386	1,420	1,455	1,491	1,527	1,564	1,602	1,641	1,681	1,722	1,763	1,805	1,848	1,892	100%	1,892
Arraneh	891	913	935	958	981	1,005	1,029	1,054	1,079	1,105	1,132	1,159	1,187	1,215	100%	1,215
City Center	424	434	445	456	467	478	490	502	514	526	539	552	565	578	100%	578
Eastern Housing	1,205	1,235	1,265	1,296	1,328	1,360	1,393	1,427	1,461	1,496	1,532	1,569	1,606	1,644	100%	1,644
Expansion 1	248	254	260	266	272	279	286	293	300	307	314	322	330	338	90%	304
Expansion 2	650	666	682	699	716	733	751	769	788	807	826	846	866	887	80%	710
Expansion 3	274	281	288	295	302	309	317	325	333	341	349	357	365	374	90%	336
Expansion 4_1	681	698	715	733	751	769	788	807	826	846	866	887	908	930	0%	0
Expansion 4_2	270	277	284	291	298	305	312	320	328	336	344	352	360	369	100%	369
Expansion 4_3	1,303	1,335	1,368	1,402	1,436	1,471	1,507	1,543	1,580	1,618	1,657	1,697	1,737	1,778	100%	1,778
Ibn Amer	1,265	1,296	1,328	1,361	1,394	1,428	1,463	1,498	1,534	1,571	1,609	1,647	1,686	1,726	100%	1,726
Ibn Sina	891	913	935	958	981	1,005	1,029	1,054	1,079	1,105	1,132	1,159	1,187	1,215	100%	1,215
Industrial Area	362	371	380	389	398	408	418	428	438	449	460	471	482	493	100%	493
Khalet Al-Soha	2,691	2,757	2,825	2,894	2,965	3,037	3,111	3,186	3,263	3,342	3,422	3,504	3,587	3,672	100%	3,672
Kharoubah	260	266	273	280	287	294	301	308	315	323	331	339	347	355	100%	355
Kharoubah	2,746	2,814	2,883	2,954	3,026	3,100	3,175	3,252	3,330	3,410	3,492	3,575	3,660	3,747	100%	3,747
Marah Saad	1,851	1,897	1,944	1,992	2,041	2,091	2,142	2,194	2,247	2,301	2,356	2,412	2,469	2,528	100%	2,528
Northern Orchards	1,752	1,795	1,839	1,884	1,930	1,977	2,025	2,074	2,124	2,175	2,227	2,280	2,334	2,390	100%	2,390
Old City	756	775	794	813	833	853	874	895	917	939	962	985	1,008	1,032	100%	1,032
Sabah Al-Khair	1,322	1,355	1,388	1,422	1,457	1,493	1,529	1,566	1,604	1,643	1,682	1,722	1,763	1,805	100%	1,805
wad Balama1	330	338	346	354	363	372	381	390	399	409	419	429	439	449	80%	359
wad Balama2	130	133	136	139	142	145	149	153	157	161	165	169	173	177	80%	142
wad Balama3	720	738	756	775	794	813	833	853	874	895	916	938	960	983	100%	983
wad Balama4	665	681	698	715	732	750	768	787	806	825	845	865	886	907	80%	726
wad Balama5	230	236	242	248	254	260	266	272	279	286	293	300	307	314	80%	251
Wad Birqeen1	1,294	1,326	1,359	1,392	1,426	1,461	1,497	1,533	1,570	1,608	1,647	1,686	1,726	1,767	100%	1,767
Wad Birqeen2	158	162	166	170	174	178	182	186	190	195	200	205	210	215	100%	215
Jenin Total	49,784	51,012	52,266	53,547	54,855	56,191	57,555	58,948	60,370	61,822	63,305	64,818	66,363	67,941	98%	66,348
Jenin Camp	10,417	10,441	10,465	10,489	10,513	10,537	10,561	10,585	10,609	10,633	10,657	10,682	10,707	10,732	100%	10,732
Jenin + Camp	60,201	61,453	62,731	64,036	65,368	66,728	68,116	69,533	70,979	72,455	73,962	75,500	77,070	78,673	98%	77,080

- (i) Cencus Population ("Population, Housing and Establishments Census 2017", PCBS 2019) is used.
- (ii) With reference to "Projected Mid-Year Population for Jenin Governorate by Locality 2017-2021" (PCBS) annual growth rate of 2.08 is employed for forecasting Jenin total population.
- (iii) Taking into account that the annual growth rate of Jenin camp is +0.23% during 2007 and 2017, annual growth rate of 0.23% for Jenin Camp is applied in consideration of saturation.
- (iv) Population of Jenin (city) is estimated by difference between the total population and camp.

(2) 既存水消費量

No.	項目	単位	2018年	2019年	2020年	摘要
[1]	ジェニン市センサス人口	人	61,453	62,731	64,036	Table A1
[2]	給水人口	人	46,784	49,727	51,680	Table A3
[3]	給水普及率	%	76.1	79.3	80.7	[3] = [2] / [1]
[4]	一日平均配水量	m ³ /日	8,638	9,383	10,134	ジェニン市WWD 記録 (2021)
[5]	無取水率	%	60	60	59.58	ジェニン市WWD 記録 (2021)
[6.1]	無取水量	m ³ /日	5,183	5,630	6,038	[6.1] = [4] x [5]
[6.2]	有取水量	m ³ /日	3,455	3,753	4,096	[6.2] = [4] - [6.1]
[7]	漏水率	%	52	51	50	調査団推定
[8.1]	無効水量	m ³ /日	4,474	4,757	5,067	[8.1] = [4] x [7]
[8.2]	一日平均水消費量 (有効水量)	m ³ /日	4,164	4,626	5,067	[8.2] = [4] - [8.1]
[9]	一日平均一人当たり水消費量	ℓ/人/日	89	93	98	[9] = [8.2] / [2]
[9.1]	一日平均一人当たり生活用水消費量	ℓ/人/日	75	78	82	[9.1] = [9] x 84% (assumed by A4)
[9.2]	一日平均一人当たりその他用水消費量	ℓ/人/日	14	15	16	[9.2] = [9] - [9.1]

Table A1 人口予測

(単位：人)

	2017年	2018年	2019年	2020年	摘要	
A1.1	ジェニン市域	56,775	57,943	59,136	60,352	ジェニンキャンプ含む
A1.2	拡張区域	3,426	3,510	3,595	3,684	Expansion1, 2, 3, 4
	ジェニン市域+拡張区域	60,201	61,453	62,731	64,036	

(Note) Forecast by Study Team

Table A2 給水人口の推定

(単位：人)

	2017年	2018年	2019年	2020年	摘要	
A2.1	No. of household (Jenin)	10,525				
A2.2	No. of household (Camp)	2,209				
A2.3	Population (Jenin)	48,821				
A2.4	Population (Camp)	10,214				
A2.5	Ave. family size (Jenin)	4.64				
A2.6	Ave. family size (Camp)	4.62				
A2.7	Ave. family size (Total)	4.64	4.64	4.64	4.64	
A2.8	顧客数		8,581	9,121	9,479	Table A3
A2.9	Est. population served (registered)		39,816	42,321	43,983	[A2.9] = [A2.7] x [A2.8]
A2.10	Est. population served (non-registered, 17.5%)		6,968	7,406	7,697	Est. from social survey result
A2.11	Est. population served (total)		46,784	49,727	51,680	[A2.11] = [A2.9] + [A2.10]

(Source) 2017 Census (PCBS)

Table A3 顧客数

(単位：接続数)

	2018年	2019年	2020年	摘要	
A3.1	機械式メーター	8,581	8,328	6,568	
A3.2	プリペイドメーター (PPWM)	0	793	2,911	
	計	8,581	9,121	9,479	

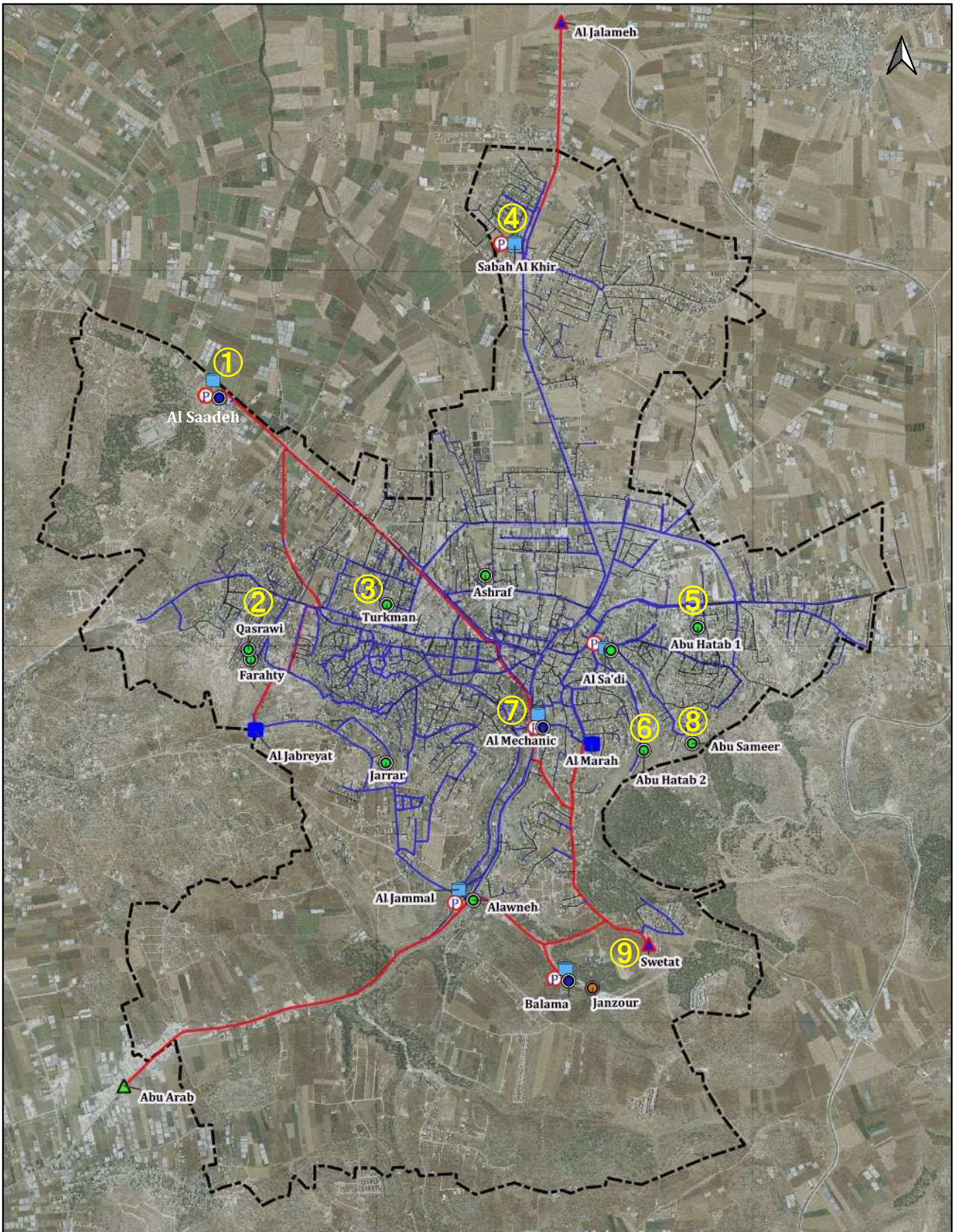
(Source) WWD, Jenin Municipality (2021)

Table A4 顧客種別別有収水量 (2017年)

A4.1	Domestic	1,114,736	m ³ /year	84% of total
A4.2	Commercial	100,821	m ³ /year	8% of total
A4.3	Industrial	6,682	m ³ /year	1% of total
A4.4	Governmental	73,936	m ³ /year	6% of total
A4.5	Municipality	14,070	m ³ /year	1% of total
A4.6	Institutional	10,540	m ³ /year	1% of total
A4.7	有収水量計	1,320,785	m ³ /year	

(Source) Table 6-20, Water Service Management Plan 2018-2027 (2019)

資料7 水質調査



凡例

ジェニン市内水源

▲ Mekorot 受水点

▲ WBWD 受水点

● 市営井戸

● Janzour 井戸 (建設中)

● 私設井戸

Ⓟ ポンプ場

配水池/調整槽

■ 配水池

■ 調整槽

Ⓜ ジェニン難民キャンプ

Ⓜ ジェニン市境界

管網

— 配水管 (口径 50-75mm)

— 配水管 (口径 100-300mm)

— 送水管 (口径 150mm 以上)

0 500 1000 1500 m

1. 井戸水質調査結果

(1) 採水地点

<p>1 Al Saaedh Well (Municipality)</p>  <p>09.10.2021</p>	<p>2 Al Wasrawi Well (Private)</p>  <p>09.10.2021</p>
<p>3 Waled Turkman Well (Private)</p>  <p>09.10.2021</p>	<p>4 Sabah Al-Khir Point (WBWD)</p>  <p>15.10.2021</p>
<p>5 Abo Habab 1 Well (Private)</p>  <p>15.10.2021</p>	<p>6 Abo Habab 2 Well (Private)</p>  <p>15.10.2021</p>

7 Al Mechanic Well (Municipality)



15.10.2021

8 Abo Sameer Well (Private)



15.10.2021

9 Swetat Point



15.10.2021

(2) 水質調查結果

Parameter	Unit	WHO Guideline Value	1 AI Saadeh Well	2 AI Qasrawi Well	3 Waled Turkman Well	4 Sabah Alkhair Station	5 Abo Hattab 1 Well
Electrical conductivity	µS	-	1107	770	957	1122	884
TDS	mg/L	1000	642	380	478	562	455
Turbidity	NTU	5	0.32	0.32	0.16	1.3	0.97
pH	-	6.5-8.5	7.45	7.13	7.03	7.4	7.02
Feacal coliform	Number/100ml	0	0	0	0	0	0
Total coliform	Number/100ml	0	0	0	0	0	0
Barium	mg/L	2	1.2	2	1.01	1.25	0.96
Flouride	mg/L	1.5	0.39	0.57	0.28	0.49	0.34
Magnesium	mg/L	100	47.52	32.7	43.98	52.7	39.77
Sulfate	mg/L	400	35.7	15	32.4	44.1	25.33
Sulfide	mg/L	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Chloride	mg/L	250	123	100	112	146	97
Hardness	mg/L as CaCO ₃	500	499	250	395	510	399
Nitrate	mg/L as NO ₃	50	13.8	4.2	12.4	27.5	15.3
Nitrite	mg/L as NO ₂	3	0	0	0	0	0
Calcium	mg/L as Ca	100	121.6	98.6	105	150.3	97.6
Sodium	mg/L as Na	200	62.99	52.9	59.3	75.6	78.6
Potassium	mg/L as K	10	3.148	0.4	2.9	4.287	0.42
Ammonia	mg/L	-	0	0	0	0	0

Parameter	Unit	WHO Guideline Value	6 Abo Hattab 2 Well	7 AI Mechanic Well	8 Abo Sameer Well	9 AI Swetat Point
Electrical conductivity	µS	-	961	1228	920	995
TDS	mg/L	1000	470	711	460	485
Turbidity	NTU	5	0.61	0.34	0.11	1.5
pH	-	6.5-8.5	7.2	7.42	7.11	7.33
Feacal coliform	Number/100ml	0	0	0	0	0
Total coliform	Number/100ml	0	0	0	0	0
Barium	mg/L	2	1.3	1.3	0.98	1.2
Flouride	mg/L	1.5	0.511	0.34	0.388	0.41
Magnesium	mg/L	100	44.63	27.09	39.11	43.25
Sulfate	mg/L	400	34.12	52.9	29.7	30.7
Sulfide	mg/L	-	0	0	0	0
Chloride	mg/L	250	147	152.6	90.7	98
Hardness	mg/L as CaCO ₃	500	486	470	413	420
Nitrate	mg/L as NO ₃	50	16.8	67.2	14.6	17.5
Nitrite	mg/L as NO ₂	3	0	0	0	0
Calcium	mg/L as Ca	100	99.32	143.8	104	121.6
Sodium	mg/L as Na	200	34.78	90.32	49.39	66.4
Potassium	mg/L as K	10	3.31	5.129	2.7	3.4
Ammonia	mg/L	-	0	0	0	0