חפירות הצלה לאורך האמה הגבוהה לקיסריה

יוסף פורת ועוזי עד

מבוא

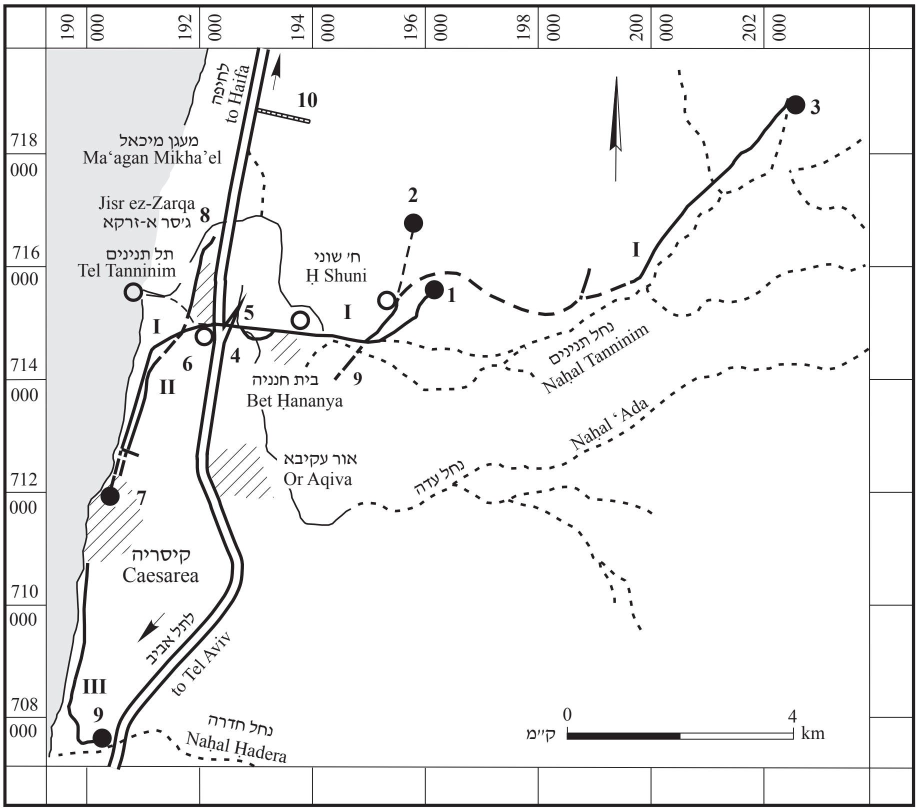
האמה הגבוהה לקיסריה היא הנחקרת ביותר מבין שלוש האמות שסיפקו מים לעיר ממקורות חיצוניים: האמה הגבוהה, האמה הנמוכה והצינור הדרומי (איור III–I:1). ההבחנה בין האמה הגבוהה (High Level Aqueduct) לאמה הנמוכה (Low Level Aqueduct) נעשתה על ידי סוקרי 'הקרן לחקירת ארץ־ישראל' (Palestine Exploration Fund), שחקרו את אמות המים לקיסריה והיו הראשונים שהעלו על המפה את תוואי האמה הגבוהה והאמה הנמוכה (Conder and Kitchener 1882:18–23, Map Sheet VII). את הצינור הדרומי גילה י' פורת בראשית שנות ה־70 למאה הכ' (פורת תש"ן). מאז הסקר של 'הקרן לחקירת ארץ־ישראל' ועד ראשית שנות התשעים למאה הכ' סקרו את האמה הגבוהה חוקרים רבים, ונחשפו קטעים ממנה בחפירות אחדות (פורת וינקלביץ תש"ן; פורת תשנ"ז[א]; תשנ"ז[ב]; תשס"ט; Frova 1963: Fig. 7; Negev 1964; Hirschfeld 2000; Siegelman 2002). המידע על אודות אמת המים הגבוהה סוכם בשורת מחקרים (פורת תש"ן; פלג 1989; Olami and Peleg 1977; Porath 2002b).

האמה הגבוהה הייתה החשובה מבין שלוש אמות המים לקיסריה. היא פעלה ברציפות במשך כ־600 שנה, ובמהלכן נערכו בה תוספות, שיפוצים ושינויים. מקור המים העיקרי שלה היה עין שוני, שנבע במרחק 7 ק"מ מצפון־מזרח לקיסריה (איור 1:1). מאוחר יותר נוצלו גם מעיינות קטנים אחרים בסביבה, דוגמת עין צברים הנובע במרחק 14 ק"מ מהעיר (איור 3:1). האמה הגבוהה לקיסריה הייתה מערכת מורכבת, ובה שלוש אמות משנה, שנבנו ופעלו בתקופות הרומית–הביזנטית, ולהן תוואי משותף: תחילה נבנתה אמת משנה A, ומאוחר יותר נצמדה אליה מימין[1] אמת משנה B. בשלב מאוחר בוטלה אמה B ובמקומה נבנתה אמת משנה C.[2] קטע באורך של כ־580 מ' באמה A, המצוי בעמק נחל עדה, הוחלף באמת משנה D, המכונה גם 'מעקף'.[3] לדעתנו, 'המעקף' נבנה לפני תחילת ההכנות לבניית האמה הנמוכה (איור 1: מערכת II) ולפני אמה C (ר' להלן). להערכתנו, אמה B כבר לא פעלה בעת בניית 'המעקף'.

הכרונולוגיה היחסית של מרכיבי האמה הגבוהה מקובלת על רוב החוקרים. כמו כן, מוסכמת המסגרת הכללית של פעילות האמה, ולפיה אמה A — המרכיב הראשון באמה הגבוהה — נבנתה לא לפני ייסוד קיסריה בימי הורדוס (שנת 9/10 לפסה"נ), ופעלה עד הכיבוש המוסלמי (640/1 לסה"נ). לעומת זאת, הכרונולוגיה המוחלטת של בניית אמות A ו־C ושלבי השיפוץ שנערכו בהן נתונים עדיין לויכוח, בהיעדר תעודות היסטוריות או כתובות הנצחה. בדופן הימנית הגלויה של מסד הקשתות לאמה B נמצאו כתובות באתרן, המתארכות את בנייתה לימי הקיסר הדריאנוס (117–138 לסה"נ; Porath 2002b, ור' הפניות שם). לפיכך, אמה A יכלה להיבנות בתקופה שבין הורדוס להדריאנוס, אך עד היום לא נחשפה עדות שביכולתה לסייע לתארך את בנייתה טוב יותר.[4] התאריך המקובל לבניית אמות C ו־D ('מעקף') הוא התקופה הרומית המאוחרת או ראשית התקופה הביזנטית (ר' להלן).

החפירות

בין השנים 1994–2002 ערכו המחברים חפירות ארכיאולוגיות בחמישה שטחים לאורך האמה הגבוהה, בקטע שבין מורדות הכרמל לעמק האלוביאלי של נחל עדה (איור 2: שטחים א–ה).[5] החפירות בשטחים ג'–ה' לוו בעבודות שימור, מטעם מינהל שימור של רשות העתיקות.[6] כמו כן, נוקתה הצמחייה מעל האמה הגבוהה ובסביבתה, סולקו מפולות אבן ומילויים שנערמו מצדי האמה, ונערכו סקרים שתיעדו פרטים שלא נחפרו.



האמה הגבוהה	I	The High Aqueduct	עין שוני	1	‘En Shuni
האמה הנמוכה	II	The Low Aqueduct	עין צור	2	‘En Ẓur
הצינור הדרומי	III	Southern pipe	עין צברים	3	‘En Ẓevarim
			׳המעקף׳ (אמה D)	4	‘The deviation’ (Channel D)
			׳המיתר׳	5	The ‘Chord’
			המנהרה בג׳יסר א-זרקה	6	Jisr ez-Zarqa tunnel
			מתקן החלוקה של האמה הגבוהה	7	Distribution Pond
			סכר נחל תנינים	8	N. Tanninim dam
			עין אל-עסל	9	‘En el-‘Assal
			הסכר הצפוני	10	Northern dam

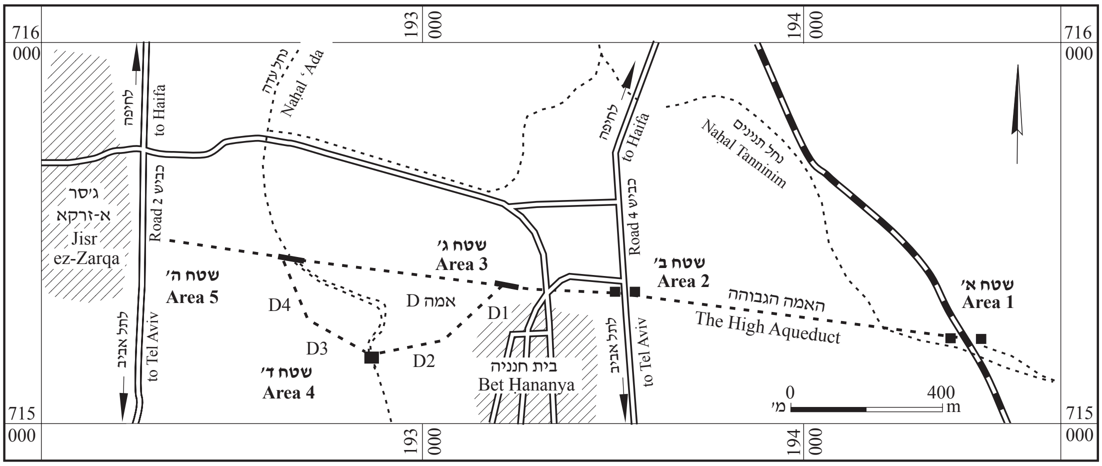
איור 1. מפת אמות המים לקיסריה.

שטח א׳ (איור 2; תכנית 1)

החפירה נערכה למרגלות הכרמל, באזור שמצפון לאפיק המודרני של נחל תנינים וממערב למסילת הברזל בנימינה–זכרון יעקב, שם החלה האמה לחצות את עמק נחל תנינים (נ״צ 19447/71522).[7] בחפירה נחשפו שני קטעים של האמה הגבוהה: קטע באורך 8.5 מ׳, וקטע נוסף באורך 2.5 מ׳, המרוחק 20 מ׳ ממערב לו (תכנית 1; איור 3). קטע האמה המזרחי נבנה מעל מסד מלא, ואילו הקטע המערבי נבנה מעל מסד קשתות; אזור המעבר מהמסד המלא למסד הקשתות לא נחפר. בשטח זה נחשפו שרידים של אמות A ו־B ורמזים לשלושת צינורות החרס של אמה C.

אמה A (תכנית 1)

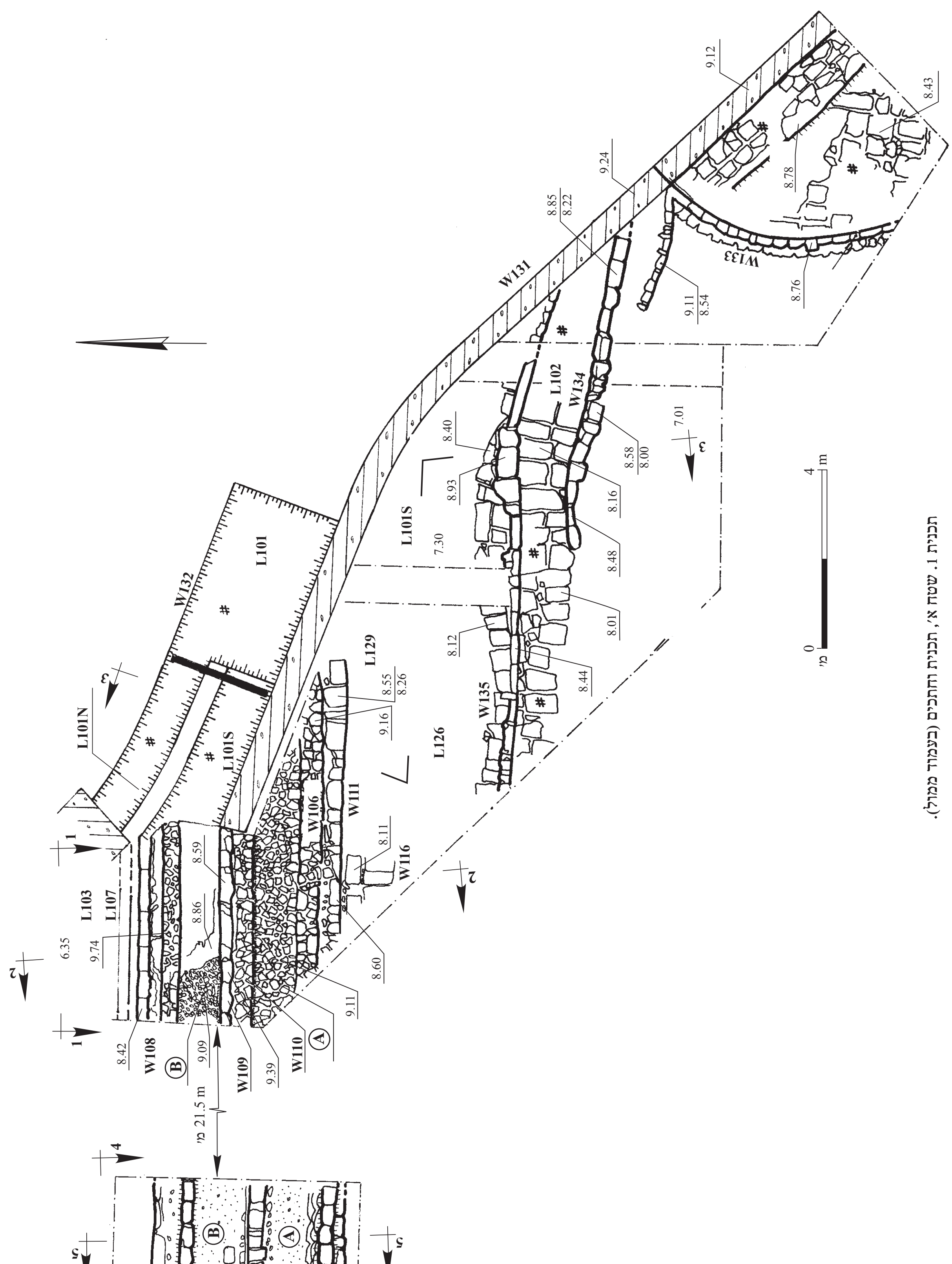
אמה A היא תעלת מים (*specus*; 0.9 מ׳ רוחב פנימי) שנבנתה מעל מסד המורכב משני פנים של אבנים מסותתות ויציקת בטון ביניהם (1.7 מ׳ רוחב). הבטון נעשה מתערובת של טיט־סיד אפור, אבנים (עד 0.15 מ׳ אורך), חרסים, חלוקי־ים וקונכיות. היסוד שנשא את המסד המלא של אמה A (W112;



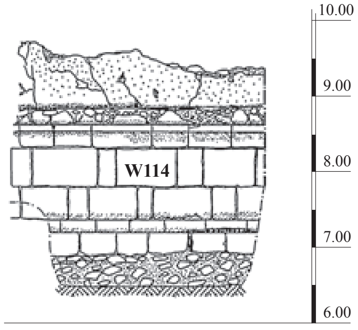
איור 2. מפת איתור של שטחי החפירה.

איור 3. שטח א׳, מבט כללי לצפון.

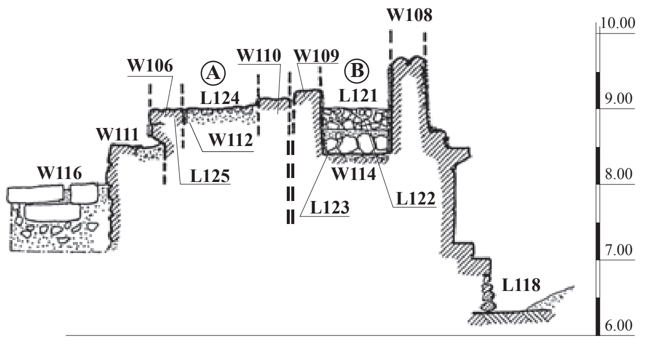
תכנית 1: חתך 2–2) לא נחשף בקטע המזרחי של שטח א׳, משום שמאוחר יותר נצמדו אליו המסד המלא של אמה B (W114; תכנית 1: חתך 1–1) מימין וקיר תמך (W111) משמאל (ר׳ להלן), שלא הוסרו במהלך החפירה. בקטע המערבי של השטח נחשף חלק עליון של קשת במסד הקשתות (W113). משני צדי החלק העליון של המסד, הן המלא הן המקושת, הונח כרכוב מעוצב, הבולט חוצה כ־20 ס״מ (תכנית 1: חתך 2–2; איור 4). הכרכוב הימני כוסה מאוחר יותר במסד של אמה B (להלן). בתעלת המים השתמר רק החלק התחתון של הדפנות (W110 מימין ו־W106 משמאל) שטויחו בפנים ובחוץ. מהתעלה הקדומה ביותר שהשתמרה באמה A (L125; 0.9 מ׳ רוחב; תכנית 1: חתך 2–2) נותר רק טיח־סיד ורוד על הדפנות (טיפוס II, 2-3; ר׳ Porath 2002a).[8] דופנות התעלה



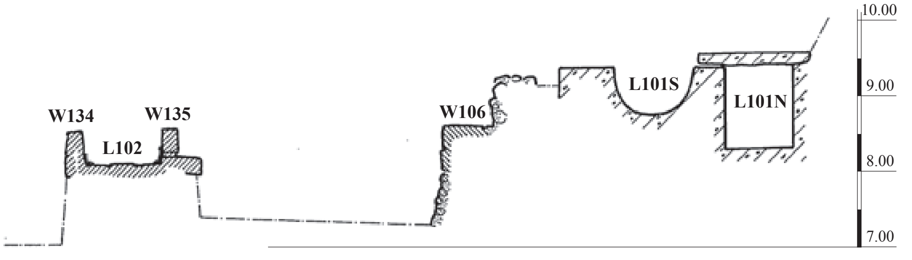
תכנית 1. שטח א׳, תכנית וחתכים (בעמוד ממול).



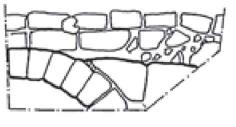
1-1



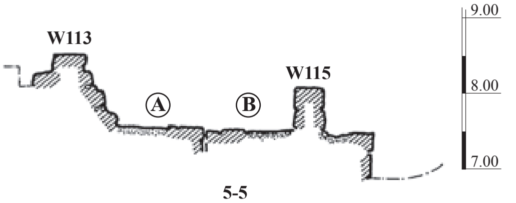
2-2



3-3



4-4



5-5

איור 4. שטח א׳, אמה A ובה כרכוב משמאל (מדרום), מבט לצפון.

נבנו מאבנים מסותתות שהונחו על צדן הצר; רובן נשדדו. הדופן הפנימית צופתה בשכבה של טיט־סיד מעורב באבנים קטנות ומעט חרסים.

אמה B (תכנית 1)
אמה B נבנתה מימין לאמה A וצמוד לה, לכל אורך התוואי המשותף להן. נחשף קטע מהמסד המלא (W114; תכנית 1: חתכים 1–1, 2–2; איורים 5, 6), ובמרחק של כ־20 מ׳ ממערב לו — קטע ממסד הקשתות (W115; תכנית 2: חתך 5–5). דופנות תעלת המים המקורית (W108 מימין ו־W109 משמאל; תכנית 1: חתך 2–2) נבנו מאבנים גדולות ומסותתות שהונחו על צדן הצר; רובן נשדדו.

איור 5. שטח א׳, אמה B ובה כרכוב מימין (צפון) ויסוד מדורג, מבט לדרום.

גימור הדפנות הושלם בשכבת טיט־סיד מעורב באבנים ומעט חרסים. תעלת המים הקדומה שהתגלתה (L123; 0.85 מ׳ רוחב, 8.59 מ׳ גובה הרצפה; תכנית 1: חתך 2–2)[9] צופתה בשכבה של טיח־סיד ורוד מעל תשתית אפורה (טיפוס II, 3-2, Porath 2002a). המפגש בין הטיח שעל הדפנות לבין הטיח שעל הרצפה נעשה בזווית ישרה. תעלת המים נבנתה מעל מסד העשוי משני פנים של אבנים מסותתות ויציקה בתווך העשויה מטיט־סיד אפור, מעורב באבנים ומעט חרסים וקונכיות. בראש הפן הימני (הגלוי) של המסד הונח כרכוב בולט (0.25 מ׳). הכרכוב של אמה B נמוך בכ־0.3 מ׳ מהכרכוב של אמה A. היסוד למסד המלא (W114; תכנית 1: חתך 1–1) עשוי מאבני גוויל ללא טיט־סיד מלכד; הוא נחפר עד סלע האם המקומי (גיר דולומיטי). מעל יסוד הגוויל של המסד המלא הונחו שני נדבכים של אבנים מסותתות במדורג (תכנית 1: חתך 2–2).

אמה C (תכנית 1)
צינורות החרס של אמה C לא נמצאו באתרם בשטח א׳, אך שברים שלהם נתגלו במילויים שמימין למסד האמה הגבוהה (L103 ו־L107; איור 35: 5–7). נראה שהמקור של שברים אלה בשלושה צינורות חרס שהונחו בתוך אמה B ופורקו בשלב מאוחר. צינורות כאלה השתמרו באתרם בחלק המערבי של האמה הגבוהה (ר׳ **שטח ב׳ ושטח ג׳**, להלן). בתוך התעלה של אמה B השתמרה יציקה

איור 6. שטח א׳, תעלת המים בראש המסד של אמה B, מבט למזרח; אפשר להבחין בשלבי טיח על הרצפה והדפנות ובטיט־סיד על הרצפה המאוחרת.

איור 7. שטח א׳, תעלת המים לטחנת אבו־נור, מבט למזרח.

של תערובת טיט־סיד בהיר ואבנים (L121) עד גובה 25 ס״מ מעל רצפת הטיח האחרונה בתעלה (גובה 9.11 מ׳; תכנית 1: חתך 2–2). השרידים אינם מאפשרים לקבוע בוודאות אם L121 היה חלק מהתשתית לצינורות החרס שהונחו בתוך אמה B ופורקו מאוחר יותר, או שהוא החלק התחתון של מסד גבוה לתעלת כבידה (gravity channel) שהחליפה את הצינורות (לפירוט השלבים באמה C, ר׳ פורת תש״ן:106–108; תשנ״ז[א]:37*; Porath 2002b:108–110, ולהלן).

תיקונים ושיפוצים

מספר רב של תיקונים מקומיים ושיפוצים כלליים נערכו בקטע זה של האמה הגבוהה במהלך השימוש בה. משמאל לאמה A נבנו תמיכות שנועדו למנוע את החלקתה במורד המדרון שעליו נבנתה. משמאל למסד המלא (W112) נבנה קיר תמך מאבנים מסותתות (W111; 0.4 מ׳ רוחב), שהשתמר לגובה שני נדבכים. האבנים הונחו במרושל, ללא טיט־סיד במישקים שביניהן.[10] מדרום לקיר W111 נחשף קטע של אומנת תמיכה (W116; 1.2 מ׳ רוחב), שנבנתה מאבנים גדולות ומסותתות.

הטיח הקדום באמה A (L125) השתמר רק על הדפנות. יציקה של טיט־סיד מעורב באבנים (L124; 9.11 מ׳ גובה השתמרות מרבי) כיסתה את החלק התחתון של הטיח הקדום, בדומה לממצא באמה B. יציקה זו היא עדות לשיפוץ שנועד להגביה את מפלס זרימת המים בתעלה.

באמה B הובחנו שני שלבים של שיפוץ: בשלב הראשון הוגבהה הרצפה והונחה שכבת טיח חדשה (L122; 8.86 מ׳ גובה) מעל הטיח ב־L123 (שתיהן מטיפוס II, 3-2); בשלב השני יצקו טיט־סיד אפור בהיר מעורב באבנים (L121; 9.11 מ׳ גובה מרבי) מעל הדפנות המטויחות. לא ברור אם יציקה זו שייכת לשלב מאוחר של אמה B או לאמה C (ר׳ לעיל).

לאחר הפסקת פעילות האמות

לאחר שאמות המים יצאו מכלל שימוש, החל הרס מתמשך באמה הגבוהה כתוצאה מהזנחה ומשוד אבנים. בתקופה העות׳מאנית הוכשר קטע מהאמה הגבוהה להעברת מים אל טחנת הקמח ׳טחונת אבו נור׳ (איור 7), המצויה כ־60 מ׳ ממערב לשטח א׳ (ר׳ אביצור 1963; סעיד 2009).[11] בעת הכשרת התעלה החדשה (L102) לטחנת הקמח, פורקה הרצפה בתעלה של אמה A עד גובה 7.6 מ׳ (תכנית 1: חתך 3–3; איור 8). בשלב זה נבנו מחדש החלקים העליונים של קירות W106 ו־W108 שנהרסו מאז שחדלה האמה לספק מים לקיסריה. בשנות ה־20 למאה הכ׳ נעשה ניסיון להשתמש באמה B כדי להשקות את השדות הסמוכים, לאחר ניקוז וייבוש ביצות כבארה. תעלת בטון (L101; כ־2 מ׳ רוחב),

איור 8. שטח א׳, תעלה A בקטע שהרצפה פורקה, מבט למזרח.

המגיעה ממזרח, התפצלה בשטח א׳ לשתי תעלות (L101N ו־L101S). התעלה הדרומית (L101S; 1.2 מ׳ רוחב) התחברה אל אמה B (ר׳ איורים 3, 6).[12] חלק מהרצפה של אמה B פורק כדי ליצור מפלס אחיד לרצפה של תעלת הבטון (L101; תכנית 1: חתך 3–3).

הממצא

כיוון שלא נתגלה ממצא בתעלת היסוד למסד (W112) של אמה A, אי אפשר לתארך את בנייתה על סמך ממצא. החרסים מהמילוי שמדרום למסד (L126, L129; תכנית 1; ר׳ איור 35: 2–4), מתוארכים מהמאה הא׳ עד המאה הד׳ לסה״נ. החרסים מהמילוי בתעלת היסוד של אמה B (L118; ר׳ איור 35: 1) מתוארכים לסוף המאה הא׳ לפסה״נ – תחילת המאה הא׳ לסה״נ.

סיכום

שרידי האמה הגבוהה שנחשפו בשטח א׳ ממוקמים באזור המעבר ממסד מלא למסד קשתות, בעמק האלוביאלי של נחל תנינים. נמצאו שרידים של אמות A ו־B ועדויות לתיקונים ושיפוצים שנערכו בהן. נראה כי מאמה C שרדה רק יציקת בטון (25 ס״מ גובה) בתוך התעלה של אמה B. בתקופה העות׳מאנית שולב קטע מאמה A בתעלה שהוליכה מים לטחנת אבו־נור. בראשית ימי המנדט הבריטי ולאחר ייבוש ביצות כבארה, שולב קטע מאמה B במערכת ההשקיה של השדות החדשים באזור.

שטח ב׳ (איור 2; תכנית 2)

בחפירה ממזרח למושב בית חנניה נחשף קטע של האמה הגבוהה (נ״צ 19356/71535).[13] הקטע שנחפר מצוי בתוואי הישר של האמה ממזרח למערב, לפני המעבר שלה מדרום לתל מבורך (לתוואי האמה הגבוהה, ר׳ Porath 2002b:105–106). בחלק המזרחי של השטח השתנה המסד מקיר קשתות לקיר מלא (תכנית 2; איור 9). בחלק המערבי של שטח ב׳ היו פני השטח הקדומים גבוהים יותר. על כן, נבנו אמות A ו־B במחפורת, בהתאמה לטופוגרפיה המקומית.

נחשפו שרידים של שלוש אמות המשנה המרכיבות את האמה הגבוהה: תחילה נבנתה אמה A, מאוחר יותר נבנתה צמוד אליה מימין אמה B ובשלב מתקדם הונחו שלושה צינורות חרס של אמה C מעל הרצפה של אמה B. ממזרח לכביש מס׳ 4 השתמרה האמה הגבוהה עד מפלס הרצפות של אמות A ו־B. בכמה קטעים השתמרו גם החלקים התחתונים של הדפנות, בעיקר במגעים שבין אמות A ו־B ושל אמה B לצינורות של

איור 9. שטח ב׳, החפירה ממזרח לכביש 4 (היכן שנוסעת המכונית), מבט לדרום־מערב.

איור 10. שטח ב׳, פגיעת כבל תקשורת באמה הגבוהה, מבט לצפון.

אמה C (תכנית 2: חתך 1–1). בתוואי הכביש ובקרבתו נהרסה האמה הגבוהה עד מתחת לרצפת התעלות. ממערב לכביש נפגעה האמה מחפירת תעלות להנחת צינורות דלק, וממזרח לו — מהנחת קו תקשורת (איור 10). למרות ההרס המאוחר, אפשר היה להבדיל בין הבנייה המקורית של התעלות לבין תיקונים מקומיים או שיפוצים כלליים שנערכו בהן במהלך התקופה הארוכה שבה פעלה האמה הגבוהה.

המסד לאמות המשנה — קיר מלא או קיר קשתות — נבנה משני פנים של אבני גזית מכורכר וביניהם ליבה יצוקה של טיט־סיד מעורב באבני לקט, בעיקר שאריות סיתות ופסולת חציבה מכורכר. היסודות מתחת לבניית הגזית נעשו ביציקה של טיט־סיד ואבני לקט, רובן חלוקי גיר מהכרמל (10–20 ס״מ קוטר מרבי).

אמה A (תכנית 2)

תעלת המים (*specus*) של אמה A נבנתה מעל מסד ובראשו כרכוב מעוצב. הכרכוב בולט חוצה (12–15 ס״מ) משני עברי המסד (תכנית 2: חתכים 1—1, 4–4). הדפנות (כ־0.5 מ׳ עובי) כמעט שלא שרדו באזור הבדיקה.[14] הרצפה הקדומה של התעלה (L216) עשויה מטיח מטיפוס II, 2-1, בגובה 8.59 מ׳. המסד המלא (W209) הורכב מיסוד יצוק מבטון ומעליו נדבך של אבני גזית. נדבך הגזית רחב ב־8–10 ס״מ מהמסד היצוק (תכנית 2: חתך 3–3). תעלת היסוד למסד המלא נחפרה באדמת החמרה המקומית, ויציקת הבטון מילאה את החלק התחתון של התעלה לכל רוחבה. תעלת היסוד התרחבה כלפי מעלה, ולצד נדבך הגזית היה מילוי. מדרום למסד הובחנו פני השטח הקדומים (L211; תכנית 2: חתכים 1–1, 4–4), מהתקופה שזרמו מים באמה. פני השטח הקדומים מאופיינים בשכבת חול אפורה־חומה (8–10 ס״מ עובי), ונמצאו בה מספר רב של קונכיות שחריר הנחלים (melanopsis)[15] ושברים של טרוורטין שנוצר מנזילות המים באמה. המסד המלא (W209; כ־1.75 מ׳ רוחב) בנוי מנדבכים של אבני גזית, הערוכים ראש־פתין לסירוגין. מספר נדבכי הגזית של המסד המלא, בין היסוד הרחב לכרכוב הבולט, עולה כשמתקדמים מזרחה, עדות לכך שפני השטח היו נמוכים יותר במזרח. בצד מזרח של שטח ב׳ הפך המסד המלא (W209) לקיר קשתות (W205). ממערב לכביש מס׳ 4 עשוי המסד המלא משני נדבכים (העליון בגובה 0.25–0.30 מ׳) וממזרח לו — עד ארבעה נדבכים, לפני המעבר למסד הקשתות. בחפירה נבדקו שלוש הקשתות המערביות (1201–1203) במסד לאמה A, בקטע העובר בעמק נחל תנינים.[16] הקשתות המערבית והתיכונה בקיר W205 (1201, 1202; 3.4 מ׳ קוטר) נתגלו ללא אומנה אנכית. האבן התחתונה שלהן הונחה אופקית מעל יסוד עשוי מטיט־סיד אפור ואבני לקט. את היסוד יצקו לתוך תעלה שנחפרה באדמת החמרה המקומית, כמו ביסוד של המסד המלא (W209) אך ללא נדבך הגזית המדורג. יסוד הקשתות בקטע זה של האמה נבנה במקוטע.[17]

אמה B (תכנית 2)

אמה זו נבנתה צמוד לאמה A ומימין לה. הכרכוב שלה בלט 8–10 ס״מ בצד הימני הגלוי,[18] בגובה זהה לכרכוב של אמה A. החפירה נערכה במקום שבו המסד של אמה B, בדומה לאמה A, הפך מקיר קשתות (W215) לקיר מלא (W210). הקיר המלא נבנה מעל יסוד רחב ב־0.5–0.6 מ׳ (תכנית 2: חתך 1–1), העשוי מאבני לקט מלוכדות בטיט־טין. מעל היסוד הונחו אבני גזית בשיטת ראש ופתין לסירוגין (לעתים שני פתינים וראש) וליבה יצוקה מטיט־סיד ואבני לקט. ראש היסוד הרחב לקיר המלא (W210) נמוך ב־0.3–0.8 מ׳ מזה של קיר 209.[19]

אפשר ללמוד על הטופוגרפיה הקדומה מהיחס בין שכבות הקרקע למרכיבי האמה. מצפון ליסוד הרחב של אמה B נחשפו פני השטח הקדומים (L212; תכנית 2: חתכים 1–1, 2–2), המורכבים מעפר חולי בגוון אפור־חום, שפע קונכיות של שחריר הנחלים והרבה שברי טרוורטין. ממערב לכביש מס׳ 4 הגיעו פני השטח הקדומים (L212) לראש היסוד הרחב של המסד לאמת משנה B (W210; תכנית 2: חתך 2–2) והיו נמוכים בכ־0.3 מ׳ מפני השטח הקדומים (L211) שמדרום למסד המלא (W209) של אמה A. ממזרח לכביש הגיעו פני השטח הקדומים אל החלק התחתון של היסוד הרחב של אמה B, שהיה נמוך ב־0.8 מ׳ מפני השטח שמדרום למסד המלא של אמה A (תכנית 2: חתכים 1–1, 3–3). תלכידי טרוורטין על אבני היסוד מלמדים שהן היו גלויות בזמן שהאמה פעלה.

בצד מזרח הפך המסד לאמה B מקיר מלא (W210) לקיר קשתות (W215; תכנית 2). הקשת המערבית ממוקמת בהתאמה לקשת 1203 באמה A. המסד המלא באמה B (W210) חסם את הפתח הצפוני של קשתות 1201–1202 באמה A. הנדבך התחתון בקשת 1203 נעשה מאבני גזית גדולות שהונחו מעל יסוד בולט של אבני לקט, ללא טיט־סיד (איורים 11, 12). היסוד של הקשת המערבית בקיר 215 (1203) משוקע בקרקע גרומוסול[20] כהה בפן הצפוני של האמה, לעומת אדמת החמרה שבה משוקעים החלקים הדרומיים של יסודות הקשת התואמת באמה A (W205).

פני השטח הקדומים בחללים שבין קשתות 1201–1203 נמוכים מאלה שבקרבת האומנות לקשתות. נראה כי באזור זה זרמו מים בתעלה שניקזה את מי הנגר מדרום לאמה ואת מי הנזילות מאמה A אל הערוץ הנמוך למדי של נחל תנינים, מצפון לאמה B. הסימנים שנותרו אינם מאפשרים לקבוע אם התעלה טבעית או מלאכותית.[21]

איור 11. שטח ב׳, קשת 1203 במסד של אמה B, מבט לדרום.

איור 12. שטח ב׳, האומנה המזרחית של קשת 1203, מבט לדרום־מזרח.

דופנות תעלת המים באמה B אינן שוות בעוביין (תכנית 2: חתך 1–1). הדופן השמאלית של אמה B (W221), הצמודה לדופן ימין של אמה A, צרה ב־10–15 ס״מ מהדופן החיצונית של האמה (W222), 0.5 מ׳ לעומת 0.35–0.40 מ׳. החלק התחתון של W221, כפי שהשתמר, עשוי מאבני גזית ארוכות (0.9–1.4 מ׳) והחלל של תעלת המים צופה בשכבה עבה של טיט־סיד וטיח מטיפוס II, 1-2. רצפת התעלה המקורית (0.95–1.00 מ׳ רוחב, בגובה 8.48 מ׳) הונחה בזווית של כ־90 מעלות ביחס לדופן.

אמה C (תכנית 2: חתכים 1–1, 3–3)
מערכת משוכללת של שלושה צינורות חרס זהים (L218) הונחה מעל הרצפה של אמה B, לאחר שזו חדלה להעביר מים לקיסריה. הצינורות (כ־17 ס״מ קוטר פנימי, כ־1 ס״מ עובי הדופן) הונחו במקביל, בתוך מעטפת של טיט־סיד, וכוסו בשכבת בטון (16 ס״מ עובי; איור 13). הם מורכבים מחוליות (34–41 ס״מ אורך) שחוברו זו לזו בשיטת תקע–שקע, כאשר התקע בכיוון זרימת המים. החיבור נאטם בטיט־סיד עדין, ללא תוספת אפר או אגרגטים גסי־גרגר.[22]

תיקונים ושיפוצים

בין כביש מס׳ 4 ובין המעבר לקיר הקשתות הוצמדו לאמה A שלוש אומנות מלבניות בנויות מאבני גזית: W208, W207, W206 (ר׳ תכנית 2; איור 14). במגע בין האומנה התיכונה (W207) למסד המלא (W209) חסר הכרכוב האופייני לאמה A, ואילו האומנות שממזרח (W206) וממערב (W208) הותאמו לכרכוב שנותר באתרו. בין האומנה התיכונה (W207) לאומנה המערבית

איור 13. שטח ב׳, תלת־צינור בתעלה B (אמה C), מבט למזרח.

(W208) יש הפרעה בסדר הנחת נדבכי המסד, המעידה על תיקונים שנעשו בחלק העליון של המסד המלא ובדופן התעלה, שלא שרדה. האומנות תמכו בקטע מהדופן החיצונית ומהמסד המלא של אמה A, שהתמוטט ותוקן בזמן שהאמה הייתה בשימוש. על הפן החיצון של המסד יש צמידה של טרוורטין שתחתית הצטברותו מלמדת על גובה פני השטח הקדומים (L211). הצטברות של קונכיות שחריר הנחלים ושברי טרוורטין ממזרח לכביש 4 (L212) באה במגע ישיר עם יסוד הקיר המלא (W210), עדות לכך שפני השטח המקוריים באמה הגבוהה מצפון לקטע זה היו בגובה 6.3 מ׳ לערך.

תעלת המים באמה A (L216) שופצה לאורכה במריחת שכבות נוספות של טיח־סיד, הישר מעל שכבת הטיח הראשונה או לאחר הוספת טיט־סיד מעורב באבנים. בחפירה השתמר קטע של רצפה שהוגבהה ביציקת טיט־סיד ואבני לקט (0.1 מ׳ עובי), ומעליה שכבת טיח חדשה (טיפוס II, 3-2).

לא הובחנו תיקונים מקומיים במסד של אמה B. מעל רצפת התעלה המקורית (L217; תכנית 2: חתך 1–1) נתגלו שלוש שכבות של טיח־סיד זו מעל זו (L225–L227), כולן מטיפוס II, 3-2. שכבות הטיח מלמדות על שלושה שלבי שיפוץ בתעלה, לפני שהפכה בית קיבול לצינורות של אמה C. במהלך

איור 14. שטח ב׳, תמיכות W207 (עליה נשען קנה המידה) ו־W206 במסד W205 של אמה A, מבט למזרח.

התיקונים הוגבהה הרצפה מ־8.48 מ׳ ל־8.49, 8.50 ו־8.53 מ׳ בהתאמה.

בשטח ב׳ לא נתגלו שרידי בנייה מעל מעטפת הבטון של הצינורות. השתמרות מעטפת הבטון טובה יותר ממזרח לשטח ב׳ (פורת תש״ן: 106–109) ובשטח ה׳ שממערב לו (ר׳ להלן).

לאחר הפסקת פעילות האמות

אמת המים הגבוהה חדלה לתפקד במאה הז׳ לסה״נ, לאחר הכיבוש המוסלמי. תהליך ההרס שלה הואץ מאז משום שלא תוחזקה ולא שופצה. הרס בידי אדם נגרם לאמה בשל בניית דרכים, תעלות ניקוז וקווי תשתיות, נוסף לשוד האבנים. למרגלות האמה, משני עבריה, נמצאו אבנים רבות וגושים יצוקים ממפולת התעלות והמסד. האבנים נמצאו בתוך שכבת קרקע עבה שהצטברה מעל פני השטח הקדומים. נראה שהצטברות הסחף היא חלק מתופעה כללית באזור, כתוצאה מהעלאת הבסיס הארוסיבי המקומי בעקבות בניית הסכר בנחל תנינים בתקופה הרומית המאוחרת.[23] במרחק של כ־20 מ׳ מצפון לאמה, פני השטח המודרניים הם בגובה 6.97 מ׳,[24] עדות למילוי של יותר מ־0.5 מ׳ קרקע בהשוואה לפני השטח הקדומים בקרבת האמה (L211, L212). כיום מכסה שכבת גרומוסול את החמרה שהייתה חשופה בזמן בניית האמה הגבוהה ממזרח לרכס הכורכר ומדרום לאמה A.

הממצא

נחשפו מעט שברים של כלי חרס, כמעט כולם שברי גוף מצולעים. על יותר מ־50% מהשברים נותרו סימני טיט־סיד המעידים כי שימשו מרכיב במסד הבטון או תשתית לטיח שציפה את תעלות המים. מעט שברים של כלים וצינורות חרס נתגלו במילויים בתעלות היסוד של המסד המלא (W209) ושל האומנה המערבית (W208; L213 ו־L214 בהתאמה; תכנית 2) ובהצטברות מעל פני השטח הקדומים מצפון לאמה ומדרום לה (L212 ו־L211 בהתאמה). החרסים מתוארכים לתקופה הרומית (המאות הא׳–הג׳ לסה״נ), אך חשיבותם הכרונולוגית מוגבלת בגלל מספרם המועט, קרבתם לפני השטח והיעדר טיפוסים שמשך השימוש בהם קצר (איור 35: 8–11).

סיכום

בשטח ב׳ נחשף קטע מאמת המים הגבוהה, באזור המעבר ממסד קשתות בעמק נחל תנינים למסד מלא לקראת המעבר לעמק נחל עדה. נתגלו שרידים של שלוש אמות המשנה המרכיבות את האמה הגבוהה (תכנית 2). בקטע שנחפר הובחנו תיקונים מקומיים באמה, ובהם תמיכות במסד המלא של אמה A, החלפת קטע של הדופן באמה A ושיפוצים נרחבים, ובהם הוספת שכבות טיח באמות A ו־B ויציקת קיר (W220) מעל המעטפת של צינורות C (W219) שנותרה באתרה ממזרח לשטח ב׳. הממצאים המעטים והלא־אינדיקטיביים שנחשפו בתעלת היסוד של המסד המלא באמה A אינם מאפשרים לקבוע במדויק את תאריך בנייתה.

שטח ג׳ (איור 2; תכנית 3)

בשטח ג׳, שנפתח מצפון־מערב לבית חנניה, נחשפו קטע מהתוואי הישר של האמה הגבוהה לקיסריה, מהמקום שבו היא נפגעה מכביש הגישה לבית חנניה ועד 25 מ׳ ממערב לנקודת ההטיה של אמה A לאמה D (׳המעקף׳; סך הכול כ־120 מ׳ אורך), וקטע מאמה D (20 מ׳ אורך; תכנית 3; איור 15).[25] קטעים אלה מצויים במזרח העמק האלוביאלי של נחל עדה (נצ״מ 1933/7154), שם נבנו מסדי האמות כקיר קשתות.

אמה A (תכנית 3)

מסד הקשתות (W315) נבנה מאבני כורכר מסותתות שהונחו ראש־פתין לסירוגין, ובתווך מילוי טיט־סיד אפור ואבני גוויל (1.7 מ׳ רוחב). המילוי בתעלת היסוד לצד האומנה של קשת 1180[26] נחפר לגובה 4.15 מ׳ (כ־1.1 מ׳ מתחת לפני השטח בזמן הבנייה של אמה A, וכ־2.2 מ׳ מתחת לפני השטח כיום) עד אדמת החמרה. האומנות למסד הקשתות נבנו מעל יסוד רחב מאבני גוויל (0.6 מ׳ גובה, עד 0.4 מ׳ אורך), ללא טיט־סיד. יסוד הגוויל בולט 0.15–0.20 מ׳, ובראשו נדבך של אבנים משובבות (0.6–0.8 מ׳ אורך, 0.25 מ׳ גובה),[27] מלוכדות בטיט־סיד אפור. מעל היסוד נבנו אומנות מלבניות (2.5 מ׳ אורך, 1.4 מ׳ רוחב), שנשאו קשתות (5 מ׳ קוטר). כרכוב מעוצב הונח מעל שני צדי ראש הקשת. רוב הכרכוב בנוי ראשים ופתינים, ללא סדר קבוע (איור 16). הדפנות של תעלת המים נבנו מאבני גוויל וטיט־סיד אפור מעורב באבנים. תעלת המים המקורית (L325; תכנית 3: חתכים 1–1, 2–2; גובה הרצפה 8.65 מ׳) צופתה בפנים ובחוץ בשכבה של טיט־סיד אפור (1.5 ס״מ עובי), ומעליה שכבה דקיקה של טיט־סיד בהיר (1–2 מ״מ עובי); שכבות הטיח הוחלקו היטב ונוצר טיח

איור 15. אמת המים הגבוהה בעמק נחל עדה, מבט כללי למערב;
משמאל, למטה – שטח ג׳, ובו הטיית אמת D מהקו הישר של אמות A–C.

איור 16. שטח ג׳, הפן החיצון של אמה A, מבט לצפון.

איור 17. שטח ג׳, קשת 1174 ובה העמוד, מבט לדרום.

איור 18. שטח ג׳, העמוד בקשת 1174, מבט לדרום.

הידראולי מטיפוס II, 1-2.[28] הזוויות התחתונות של התעלה הן זוויות שבורות המכונות ׳רולקה׳ (שתי זוויות קהות במקום זווית של 90 מעלות).

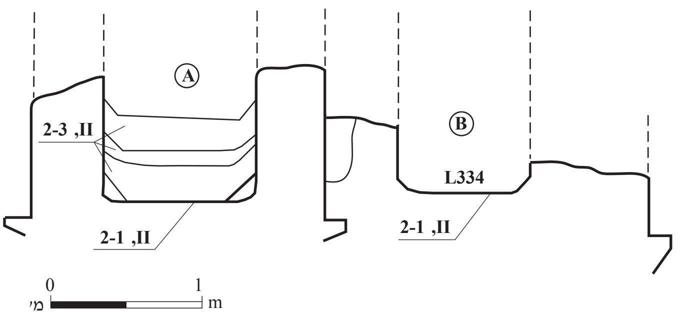
מצפון למסד (W315) נחשף מפלס בהיר ומהודק (L312; תכנית 3: חתכים 1–1, 2–2), העשוי פסולת חציבה מעורבת באבני כורכר קטנות ובינוניות (0.25 מ׳ עובי, כ־3.5 מ׳ רוחב, הגובה העליון בקטע זה משתנה בין 4.8 ל־5.2 מ׳).[29] המפלס הבהיר (L312) נושק לאומנות של אמה A (W315) מצפון וחותם את תעלת היסוד שלהן. הוא נפגע בזמן בניית מסד הקשתות (W316) של אמה B שנבנתה מעליו, ויסודות האומנות שלה חדרו דרכו (תכנית 3: חתך 1–1; ר׳ להלן).

במרחק 1.5 מ׳ מצפון לקשת 1174 באמה A, במקום שמאוחר יותר נבנתה אמה B, נחשף עמוד גלילי מאבן גיר (0.55 מ׳ קוטר, 1 מ׳ גובה; תכנית 3: חתכים 2–2, 5–5; איור 17), ולו בסיס מעובה (0.4 מ׳ גובה, 0.7 מ׳ קוטר מרבי) המונח על מעמד רבוע (W322; 1.1 × 1.1 מ׳, ראשו בגובה 6.95 מ׳). העמוד ניצב במרכז הקשת של אמה B, מעל המפלס הבהיר. בצדו הצפוני נחקק משולש שווה צלעות, ככל הנראה האות היוונית Δ (תכנית 3: חתך 5–5; איור 18).[30]

מאחר שהמפלס הבהיר (L312) נתגלה רק מצפון לאמה A בעמק האלוביאלי של נחל עדה (ר׳ גם שטח ה׳, להלן), נראה שהוא היה חלק מדרך שירות לאורך האמה. האות Δ על העמוד מציינת כנראה מרחק של 4 יחידות מהעיר קיסריה. העמוד נתגלה במרחק 4850 מ׳ ממתקן החלוקה של האמה הגבוהה (פורת וינקלביץ תש״ן: 40; Porath 2002b:121).[31]

אמה B (תכנית 3)

אמה B נבנתה מעל מסד הקשתות (W316), מימין למסד של אמה A וצמוד אליו. הקשתות של אמה B נבנו בהתאמה לאלה של אמה A. תעלות היסוד לאומנות של מסד הקשתות באמה B חתכו את מפלס הכורכר הבהיר שלצד אמה A (L312). בבדיקה שנערכה בקשת 1180 נמצא שתחתית תעלת היסוד לאומנה המערבית נחפרה עד גובה 4.9 מ׳ (כ־0.2 מ׳ מתחת למפלס הבהיר L312), והבור המשיך 2.2 מ׳ מצפון ליסוד של אמה A. בתחתית הבור הונחה שכבה של אבני גוויל (0.2–0.4 מ׳ אורך, 0.15 מ׳ עובי), ללא טיט־סיד, ומעליה נבנתה אומנה אנכית. האומנות נבנו מאבני כורכר מסותתות וביניהן יציקה של טיט־סיד מעורב באבנים. בפן הימני



תכנית 4. שטח ג׳, חתך סכמתי באמה הגבוהה, ממזרח להטיה.

בראש מסד הקשתות הונח נדבך בולט חוצה היוצר כרכוב (תכנית 4). דופנות תעלת המים נבנו מאבנים מסותתות שהונחו על צדן הצר; רובן נשדד לאחר שהאמה חדלה לפעול. הדופן הפנימית של התעלה צופתה ביציקת טיט־סיד אפור מעורב באבנים. לתעלת המים המקורית של אמה B (L334; תכנית 4) חתך מלבני (0.90–0.85 מ׳ רוחב, יותר מ־0.78 מ׳ גובה) שפינותיו התחתונות טויחו ב׳זווית שבורה׳ (רולקה). התעלה (L334; 8.66 מ׳ גובה הרצפה) צופתה מבפנים ומבחוץ בטיח הידראולי מטיפוס II, 2-1, ומעליו הובחנו שלוש שכבות של תיקונים בטיח (L333–L331; ר׳ נספח 1), כולן מטיפוס II, 2-3. שכבות אלה הקטינו את רוחב התעלה בסנטימטרים אחדים, והגביהו את הרצפה ב־0.58 מ׳ בשלב האחרון (לגובה 9.24 מ׳; L331; ר׳ תכנית 3: חתכים 1–1, 2–2).

אמה C

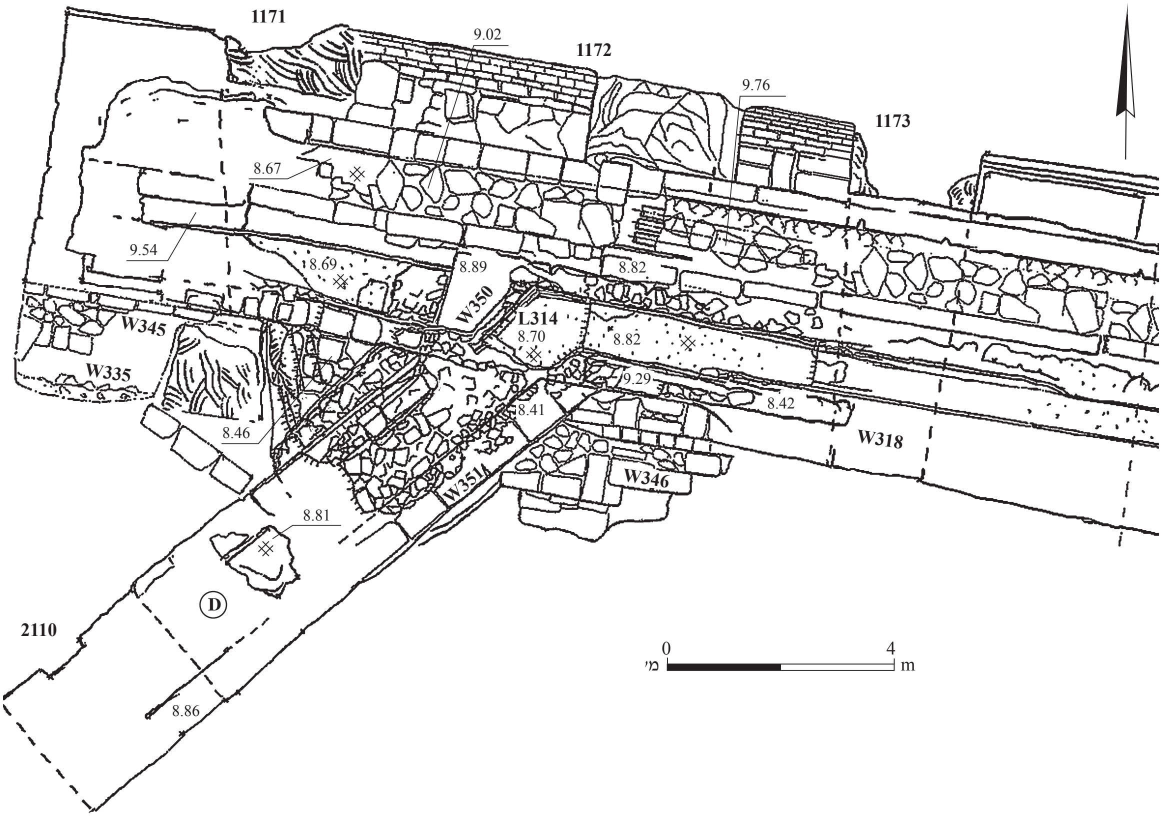
לאחר שאמה B חדלה לתפקד הונחו מעל הרצפה האחרונה שלה (L331) שלושה צינורות חרס במקביל, ועליהם מעטפת של טיט־סיד אפור מעורב באבנים (תכנית 3: חתכים 1–1, 2–2).

אמה D (תכניות 3, 5)

אמה D נבנתה מעל מסד קשתות (W317; תכנית 3), בדומה לאמה A הסמוכה אליה (למרכיבים של אמה D, ר׳ **שטח ד׳**, להלן). תעלת המים שלה התחברה לשלב המאוחר באמה A, לאחר שמסדי הקשתות של אמות A ו־B עברו מספר רב של תיקונים (ר׳ להלן). המים שזרמו בתעלה המשופצת של אמה A (L314; תכניות 3, 5) הוטו אל תעלה שנבנתה בראש המסד של אמה D (L344; תכנית 3: חתך 4–4; איורים 19, 20). האומנה הצפונית של קשת 2110 במסד של אמה D נצמדה לאומנה שבין קשתות 1171 ו־1172 במסד של אמה A. החיבור בין שתי התעלות נעשה בזווית של כ־45 מעלות, והתוואי של אמה A ממערב להטיה נאטם בקיר שנבנה בדופן הימנית של אמה D (W350). המערכת החדשה צופתה בטיח־סיד מטיפוס II, 2-3. מהסתימה (W350) בחלל של אמה A (L314) נותרו מעט אבני גוויל ושרידי טיח שציפה את הפן המזרחי של קיר ההטיה. אזור ההתחברות של אמה D לאמה A חוזק בבניית קירות תמך מוצקים (W345 ממערב ו־W346 ממזרח). בתחתית הקיר המערבי (W345) נחשף נדבך היסוד של קיר התמך לאמה A (W318; ר׳ **תיקונים ושיפוצים**, להלן). מהממצא אפשר להסיק שהטיית המים מאמה A ל־D נעשתה לאחר בניית קיר התמך לאמה A (W318). החלק העליון של קיר 318 פורק כדי ליצור נקודת מפגש טובה יותר בין שתי התעלות.

תיקונים ושיפוצים (תכנית 3)

בשטח ג׳ עבר הקטע הישר של האמה הגבוהה (אמות C–A ממערב וממזרח לנקודת ההטיה) בעמק האלוביאלי של נחל עדה, ולכן היה צורך בתיקונים מפעם לפעם. מספר התיקונים ועוצמתם באמה A, ממזרח להטייתה לאמה D, רבים מאלה שממערב להטיה ומאלה שבאמה D. המסד לאמה A נתמך בקיר רצוף (W318), שהיסוד שלו הונח בגובה 5.25–5.00 מ׳ (גובה משוער של פני הקרקע בעת התמיכה; 1.2–0.7 מ׳ מתחת לפני השטח היום). בזמן שבנו את קיר 318 השאירו פתחים לזרימת המים מול מִפתחי הקשתות, שגודלם המרבי 20% מגודל הפתחים המקוריים. רוב הקשתות של האמה הגבוהה, ממזרח להטיה של אמה A ל־D, נתמכו גם בבנייה מבפנים. מימין לאמה B נבנו תמיכות נוספות (לדוגמה W319, W348). התמיכה הפנימית בקשת 1174 נבנתה מעל שכבת קרקע שהצטברה



תכנית 5. שטח ג׳, תכנית אזור ההטיה.

איור 19. שטח ג׳, הטיית אמה A ל־D, מבט כללי למזרח.

איור 20. שטח ג׳, אמה A וההטיה לאמה D אחרי השימור, מבט למזרח.

איור 21. שטח ג׳, חתך בתעלות סמוך לכביש הכניסה לבית חנניה, מבט למערב.

מעל דרך השירות (L321) ונשקה לבסיס העמוד שעליו האות Δ (W322; ר׳ לעיל).

בשטח ג׳ הובחנו עד חמישה שלבים של טיח מעל הטיח המקורי באמה A (L325; תכנית 4) ועד שלושה שלבים באמה B, לפני שהונחו בה צינורות אמה C (איור 21). הטיח המחודש באמות A ו־B היה מטיפוס II, 2-3 או מטיפוס III, 2-3-1.

מסד הקשתות של אמה D חוזק מדי פעם בתמיכה של קשתות מבפנים או בתמיכה של אומנות מבחוץ. התמיכות בקרבת הטיית אמה A ל־D מועטות, כנראה

איור 22. שטח ג׳, טרוורטין לצד אמה A, מבט לצפון.

משום שהיסוד הגיע לקרקע יציבה יותר מהאלוביום. מספר התמיכות ועוצמתן גדלים ככל שממשיכים מערבה. בתעלת המים של אמה D הובחנו שלושה שלבי שיפוץ כלליים, שבמהלכם נמרחה שכבת טיח חדשה (ר׳ **שטח ד׳**, להלן). בסדקים שנוצרו בתעלות של אמות A ו־B חלחלו מים שהותירו כמויות גדולות של טרוורטין (איור 22).

הקטע הישר באמה הגבוהה, ממערב להטיית אמה A ל־D עד החיבור של אמה D חזרה לאמה A (ר׳ **שטח ה׳**, להלן), מכונה ׳מיתר׳. הוא תוקן מדי פעם בבניית תמיכה לקשתות ולאומנות ובמריחת שכבות טיח חדשות. בשלב מאוחר, לאחר הטיית אמה A ל־D, חל בקטע זה שינוי מפליג: קיר מלא (W347), שלא השתמר למלוא גובהו (9.9 מ׳ גובה השתמרות), נבנה מעל מעטפת הבטון של צינורות C ומעל הדפנות של אמה B (תכנית 3: חתך 3–3). כדי לייצב אותו נבנה חלקו התחתון במשופע, והוא כלל את אמות A ו־B ואת קירות התמך שמימין ומשמאל להן. החלק הגבוה באמה A, מחוץ לשיפוע המתוכנן של קיר 347, פורק, ואבניו שימשו לבניית החלק הגבוה של קיר 347 (תכנית 3: חתך 1–1). בניית קיר 347 ביטלה את שלב הצינורות באמה C. נראה שהיא נעשתה כדי לשמש מסד לאמה C2 שהתעלה שלה הייתה במפלס גבוה יותר (הגובה המשוער של הרצפה בתעלה C2 היה כ־10.5 מ׳; פורת תש״ן: 107–108).[32] על סמך נתונים אלה אפשר לקבוע שאמה C2 נבנתה לאחר אמה D, אך לא ברור אם הצינורות משלב C1, בקטעים המערביים של האמה, הונחו לפני הטיית אמה A ל־D או אחריה.

לאחר הפסקת פעילות האמה

עיקר השינויים בשטח ג׳ היו התמוטטויות ושוד אבנים, לצד הרס נקודתי של האמה בעת סלילת כביש גישה למושב בית חנניה ודרכים נוספות לשטח החקלאי.

הממצא

בחפירה מתחת למפלס הבהיר (L312; תכנית 3: חתכים 1–1, 2–2) נמצאו מעט שברי גוף של כלי חרס (לא צוירו) המתוארכים לתקופה הרומית. במילויים מעל מפלסי החיים (L306 ו־L309) נמצאו שברים של שני כלים (איור 35: 12, 13), המתוארכים למאות הה׳–הו׳ לסה״נ. מכאן ניתן להסיק שקיר 347 ותעלה C2 נבנו לא לפני ראשית המאה הו׳ לסה״נ.

סיכום

בשטח ג׳ נוקו ונחשפו שרידים של שלושת מרכיבי האמה הגבוהה ומקום הטייתה של אמת משנה A לאמה D (׳מעקף׳). בשנת 1973 התגלו שתי כתובות מימי הקיסר הדריאנוס, משולבות במסד של אמה B (עולמי ורינגל תשל״ד). בחפירותינו נחשפו דרך השירות (L312) שנסללה צמוד לאמה A ונחתכה מאוחר יותר באומנות של אמה B, ויסודות העמוד שעליו חרוטה האות Δ (W322). כמו כן, זוהו פרטים נוספים בהטיה של אמה A ל־D ושינויים שחלו בקטע ׳המיתר׳ לאחר הפסקת השימוש באמות A ו־B באזור זה. במבוא עסקנו בכרונולוגיה היחסית של ארבע אמות המשנה המרכיבות את האמה הגבוהה בשטח ג׳ (ר׳ לעיל) ונסכם אותה בדיון (להלן).

שטח ד׳ (איור 2; תכנית 6)[33]

שטח ד׳ מצוי ממערב לבית חנניה, ממזרח וממערב למקום שבו נפרצה אמה D (׳מעקף׳) במהלך ניקוז ביצות כבארה והכנת אפיק מוסדר לנחל עדה (נצ״מ 1929/7152).[34] באמה D ארבעה קטעים (D1–D4) ממזרח למערב; 191.5 מ׳ אורך ממוצע), הערוכים בצורת חצי מתומן א־סימטרי (איורים 2, 15), בין נקודת ההטיה של אמה A ל־D ובין התחברותן מחדש (ר׳ **שטח ג׳**, לעיל, **שטח ה׳**, להלן).[35] מאחר שאמה D נבנתה בשטח נמוך למדי של עמק נחל עדה,[36] היא הוקמה לכל אורכה כמסד קשתות (W410) שבראשו תעלה בנויה.

אמה D (׳מעקף׳; תכנית 6)

בחפירה בקטע D2, ממזרח לפירצה המודרנית של נחל עדה, נחשף מסד הקשתות (כ־20 מ׳ אורך) ובו ארבע אומנות מלבניות הנושאות שלוש קשתות (מס׳ 2053–2055; 3.6 מ׳ קוטר). ממערב נחשפו נקודת התפנית של האמה (בין קטעים D2 ל־D3) וקשת 2051. קשת 2052, הסמוכה לתפנית ממזרח, נהרסה בעת הסדרת הערוץ המודרני של נחל עדה (איורים 23, 28).

האומנות (2.3–2.5 מ׳ רוחב, 2.10–3.85 מ׳ אורך)[37] נבנו מעל יסוד רצוף (W411). היסוד רחב מהאומנות ב־0.5 מ׳ בכל צד (סך הכול 3.3–3.5 מ׳) וראשו בגובה 1.9–2.3 מ׳ (תכנית 6: חתך 2–2). הוא הונח למלוא רוחב תעלת היסוד בשתי שכבות: תשתית של חלוקי גיר (15 ס״מ קוטר מרבי), ללא טיט־סיד ביניהם (כ־1 מ׳ עובי), ומעליה נדבך של אבנים משובבות (0.1–0.2 מ׳ גובה, עד 0.4 מ׳ אורך), וביניהן יציקת טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים. מסד הקשתות (W410) נבנה מאבני כורכר מסותתות (0.5–0.7 מ׳ אורך, 0.45–0.50 מ׳ גובה, 0.15–0.25 מ׳ עובי) שהונחו ברובן כפתינים (תכנית 6: חתך 3–3), ובתווך יציקת טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים (אבני כורכר לא מסותתות, משקעי חוף־ים ובהם חול, זיפזיף, קונכיות וחלוקי

איור 23. שטח ד׳, הפרצה המודרנית של נחל עדה, מבט לדרום־מזרח.

איור 24. שטח ד׳, הכרכוב, מבט לצפון־מערב.

ים, חלוקי נחל וחרסים).[38] ביציקה של ליבת המסד הובחנו שכבות אופקיות התואמות את גובה נדבכי האבן של הדפנות. מכאן אפשר להסיק שהבנייה נעשתה במדורג: תחילה הונח נדבך הדפנות, לאחר מכן נוצקה ביניהם תערובת המכילה טיט־סיד ואגרגטים וחוזר חלילה עד השלמת המסד. בראש המסד נבנה כרכוב פשוט מנדבך של אבני כורכר מסותתות (0.30–0.28 מ׳ גובה) שבלט 0.1 מ׳ ממסד הקשתות (תכנית 6: חתך 2–2; איור 24). תעלת המים נבנתה מעל הכרכוב. הפן החיצון של דופנות התעלה (W407 ו־W408; תכנית 6: חתך 4–4) עשוי משלושה נדבכים של אבני כורכר מסותתות שהונחו על צדן הצר (1.35–1.30 מ׳ מעל הכרכוב), ואילו הפן הפנימי עשוי מיציקת טיט־סיד ואגרגטים.[39] החלק התחתון של החלל בין דופנות האבן (0.3–0.4 מ׳ גובה, כמעט עד ראש הנדבך התחתון) מולא ביציקת טיט־סיד אפור ואגרגטים, ושימש תשתית לרצפה של תעלת המים. התעלה המקורית (L404; תכנית 6: חתך 4–4; 1.05–1.00 מ׳ רוחב, 0.95 מ׳ עומק) צופתה בפנים ובחוץ בשכבת טיח־סיד בגוון ורוד, מעל תשתית אפורה (טיפוס II, 2-3). רצפת התעלה צרה בכ־0.3 מ׳ מהחלק העליון, והמפגש בין הדופן האנכית והרצפה האופקית נעשה ב׳זווית שבורה׳ (0.3–0.2 מ׳ גובה).

התפנית של המסד בין D2 ל־D3 (ממזרח לקשת מס׳ 2051; תכנית 6) נעשתה בזווית של 143 מעלות, ואילו התעלה שבראשו עוצבה בזווית מתונה יותר. התעלה מוקמה מחדש במרכז המסד, כ־3 מ׳ ממערב לתפנית. במרחק 2–3 מ׳ ממערב לתפנית בין D1 ל־D2, מחוץ לתחום החפירה, נסקר מתקן (L412) עשוי מאריח חרס רבוע (0.57 × 0.57 מ׳, 2 ס״מ עובי ושוליים מוגבהים בסנטימטר אחד נוסף) ושברי אריח נוסף שהונחו לכל רוחב התעלה, מעל שכבת טיט־סיד (4 ס״מ עובי). הטיט שמתחת לאריחים הונח מעל שכבת טרוורטין דקה שהצטברה מעל רצפת הטיח המקורית של התעלה (L404). שכבת טיט־סיד ורדרד הונחה במשופע מתחת לאריחים ומעליהם ויצרה שיפוע מתון בין הרצפה ובין השוליים המוגבהים. כך נוצר קטע בתעלה שרצפתו הוגבהה ב־0.09–0.08 מ׳ לאורך 0.90–0.85 מ׳. לא ברור למה שימש המתקן.

תיקונים ושיפוצים

אמה D (׳מעקף׳) החליפה את ׳המיתר׳ (הקטע הישר של אמה A בתוואי המקורי של האמה הגבוהה לקיסריה, בין ההטיה להתחברות מחדש) מיום השלמתה עד שהאמה הגבוהה הפסיקה לפעול לאחר הכיבוש המוסלמי. בזמן פעילותה בוצעו בה תיקונים מקומיים רבים, וכן נערכו בה שלושה שלבי שיפוץ לכל אורכה. אמה D נועדה לחצות את העמק האלוביאלי של נחל עדה בתוואי שבו הקרקע יציבה יותר, אך בפועל היא סבלה

איור 25. שטח ד׳, קיר תמך בקשת 2054, ממזרח לנחל עדה, מבט לצפון.

איור 26. שטח ד׳, ׳תמיכה קצרה׳ באומנה, מבט לצפון.

מחוסר יציבות של הקשתות. על כן, מסד הקשתות של אמה D נתמך במקומות רבים, ובמידת הצורך תוקנו קשתות שקרסו, או הוחלפו.

בתמיכת מסד הקשתות של אמה D הובחנו שתי שיטות: האחת, בניית קיר או קשת פנימית בחלל הקשת המקורית כדי לייצב אותה ולמנוע את שקיעתה (איור 25); והאחרת, בניית קירות חיצוניים קצרים מול האומנות (׳תמיכה קצרה׳; איור 26), או קירות ארוכים יותר שאטמו גם את מִפתח הקשת (׳תמיכה ארוכה׳; תכנית 6: חתך 3–3; איור 27), כדי לייצב את המסד ולמנוע את התמוטטותו. קירות תמך רבים יותר נבנו לצד הפן החיצון של ה׳מעקף׳. ברוב הקשתות שנתמכו נותרו מעברים צרים בצורת קשת קטנה, מעוטרת לעתים בכרכוב בפן הפנימי, או בצורת פתח ולו דפנות אנכיות וגג אופקי או גמלוני (תכנית 6: חתך 3–3; איור 26). מעברים אלה, הן אלה שנבנו בקשת הן אלה שנבנו כקיר חיצון לה, נועדו להעברת מים דרך מסד האמה, שכן הייתה בנחל עדה זרימת מי נביעות ומי נגר.

איור 27. שטח ד׳, ׳תמיכה ארוכה׳ החוסמת קשת, מבט לצפון־מערב.

בתמיכת המסד לאורך האמה הובחנו תיקונים חוזרים (תכנית 6). בקשת 2051 נבנה קיר תמך (W413; 1.3–1.0 מ׳ עובי) צמוד לאומנה המערבית (W414), שהצר את מעבר הקשת המקורי. כמו כן, נבנו שני קירות תמך (W415 מימין: 4.1 מ׳ אורך, 1 מ׳ רוחב; W423 משמאל). קיר 423 המשיך מזרחה, ותמך עם קיר 416 (יותר מ־6 מ׳ אורך, 3.2–3.0 מ׳ רוחב) באומנת התפנית (W417) שבין קטעים D2 ו־D3. המגע בין קירות 413 ו־415 כוסה בטרוורטין, ולא היה אפשר להבחין אם הם משולבים זה בזה או שנבנו זה אחר זה.

קשתות 2053 ו־2054 (איור 25) התמוטטו ונבנו מחדש בתקופה שבה פעלה האמה. קשת 2053 (תכנית 6: חתכים 1–1, 3–3) נבנתה בקוטר 3.3 מ׳ (קטנה ב־0.3 מ׳ מהקשת המקורית) וקשת 2054 בקוטר 4.4 מ׳ (גדולה ב־0.8 מ׳ מהמקורית). הקשתות נבנו במרושל; הקשת שהחליפה את 2053 נבנתה מאבני הקשת המקורית, ובמרווח שנוצר בין ראש הקשת למסד הוסיפו אבנים מרובעות וארוכות, וביניהן מעט טיט־סיד. כמו כן, נבנו שני קירות תמך: אחד (W420; תכנית 6: חתך 2–2; 4.8 מ׳ אורך, 1.8 מ׳ רוחב) בפן הדרומי של אומנה W419, והשני (W421; כ־4 מ׳ רוחב) בפן הדרומי של אומנה W418.[40] מאוחר יותר נבנו תמיכות פנימיות משולבות בקירות התמך. לקשת 2053 נוספה קשת תמיכה פנימית (W428; 0.9 מ׳ קוטר) הבולטת (0.6–1.0 מ׳) מדרום למסד של האמה. החלק הבולט מילא את החלל שבין קירות התמך (W420 ו־W421), והוא הותיר מעבר מרוצף למים ברוחב קשת התמיכה ובמפלס גבוה מהמסד של קשת 2053. בקשת מס׳ 2054 נבנה קיר (W422) בחלל הקשת, ובמרכזו פתח (0.9 מ׳ רוחב) שדרכו עברו המים. קיר 422 בלט (0.2–0.6 מ׳) מדרום לאמה, והותיר פתח מרוצף למעבר המים.

בשלב האחרון נבנו תמיכות חיצוניות, מדורגות, לרוב גדולות יותר מהתמיכות של השלבים הקדומים. לעתים חסמו בחלקן התמיכות החיצוניות את המעבר מול הקשת. מדרום לקשת 2051 נבנה קיר תמך (W423; יותר מ־6.5 מ׳ אורך, 4.2–3.0 מ׳ רוחב) ובמרכזו מעביר מים (1.6 מ׳ רוחב, לעומת 1.9 מ׳ קוטר הקשת). בקשת 2055, מדרום לאומנות W424 ו־W425, נבנו קירות תמך מוצקים (W426 ו־W427; 5 מ׳ אורך, 3.5–4.0 מ׳ רוחב), שהצרו את המעבר מול הקשת (0.1–0.3 מ׳ בכל צד). הפן החיצון של קירות התמך נבנה מאבני גזית (0.3–0.4 מ׳ רוחב, 0.3–0.7 מ׳ אורך) ויציקה של טיט־סיד מעורב באגרגטים בינו לבין הבנייה הקדומה לו. החלק העליון של הקירות נבנה במדורג. קירות התמך החיצוניים נבנו בצורה פחות טובה מהמסד. יסודותיהם רדודים יותר, ובמקומות רבים הם שקעו נמוך יותר מהמסד המקורי ונפרדו ממנו.

איור 28. שטח ד׳, פרצת נחל עדה, מבט לצפון.

נוסף לתיקונים המקומיים במסד הקשתות שנשא את התעלה של אמה D, שעיקרם תמיכות ומיעוטם החלפת קשתות שהתמוטטו, אפשר להבחין בשלושה שיפוצים לכל אורך התעלה המקורית (L404; תכנית 6: חתך 4–4). בשלב הראשון (L403) נמרחה שכבה חדשה של טיח (כ־1 ס״מ עובי, טיפוס II, 2-3) על הרצפה והדפנות, וכוסה המתקן שממזרח לשטח ד׳ (L412; ר׳ לעיל). בשלב השני הוגבהה הרצפה של L403 ביציקת טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים (כ־0.2 מ׳ עובי מצטבר), ומעליה נמרחה שכבה חדשה של טיח ורוד (L402). חתך הרוחב של התעלה המשופצת (L402) דומה לקודמותיה, וגם בה התחבר הטיח שכיסה את הרצפה לטיח שעל הדפנות ב׳זווית שבורה׳. כיוון שלא השתמר טרוורטין על הדפנות המטויחות, לא היה אפשר לאמוד את גובה המים בתעלה. נוסף על כך, דופנות התעלה לא הוגבהו אף שהרצפה הוגבהה בכ־0.25 מ׳ לעומת L404. מכאן, שגובה המים בתעלה היה פחות מ־0.6 מ׳. בשלב האחרון הוגבהה רצפת התעלה בכ־0.3 מ׳ עם הנחת שכבה של טיט־סיד מעורב באגרגטים. התעלה המאוחרת (L401) צרה ב־0.15–0.20 מ׳ מזו שקדמה לה, וגם הדופן שלה הוגבהה ביותר מ־0.29 מ׳ מעל דופנות התעלות שקדמו לה (L402–L404; תכנית 6).[41] הגבהת הדפנות של L401 נעשתה ביציקת טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים. כדי לחזק את חיבור הדפנות החדשות (W405 ו־W406) לדפנות התעלה המקורית (W407 ו־W408) הוצר החלק העליון של הדפנות המקוריות בחציבה, והתעלה המאוחרת צופתה ביציקה של טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים.

בוני התעלה המאוחרת (L401) השתדלו להצמיד את הדופן הימנית שלה לדופן המקורית (W407), ועיקר החציבה להצרת התעלה נעשה בדופן השמאלית (W408). חריצים אנכיים (5–10 ס״מ עומק) נחצבו בדופן זו כדי לחזק את החיבור בין הבנייה המקורית לבין הדופן החדשה (איור 29). כיוון שהתעלה המאוחרת (L401) הייתה צרה ב־0.15–0.20 מ׳ מהתעלות הקודמות לה (L402–L404), דופנותיה היו חייבות להיות גבוהות יותר כדי להעביר בה כמות מים דומה.

איור 29. שטח ד׳, חציבה בדופן של אמה D לקראת הבנייה בשלב האחרון, מבט לצפון־מערב.

הממצא

בשטח ד׳ נחפרו בעיקר מילויים מעורבים, והממצא מתוכם אינו תורם לתיארוך שלבי הבנייה. בין החרסים המעטים שנחשפו במילויים של תעלות היסוד לקיר W411 ובליבה של אומנה W418 שפורקה היו שברי גוף מהמאות הא׳–הב׳ לסה״נ. על כן, אפשר להסיק שבניית אמה D מאוחרת למאה הב׳ לסה״נ. מאחר שהתוואי של אמה D עובר בשטח נמוך למדי, שהוצף במי מאגר תנינים לאחר בניית הסכרים במאה הד׳ לסה״נ (לתאריך בניית הסכרים, ר׳ פורת, גנדלמן וארנון תשס״ז; פורת, עד וסעיד, בהכנה), סביר להניח שאמה D נבנתה לפני הצגת התכניות לבניית הסכרים בפני מנהיגי קיסריה. לפיכך, נראה שיש להקדים את בניית אמה D למאה הג׳ לסה״נ (ר׳ **דיון**, להלן).[42]

סיכום

בשטח ד׳ נבדקה אמה D (׳מעקף׳) שהחליפה את ׳המיתר׳ באמה A. אמה D נבנתה לכל אורכה מעל מסד קשתות שחלקיו הגלויים (אומנות וקשתות) נבנו בשיטות דומות לבניית מסדי הקשתות באמות A ו־B בשטחים א׳–ג׳ וה׳. השוני בין האמות ניכר ביסודות: לאמה D היה יסוד מלא (נקרא גם יסוד רצוף) שמעליו נבנו האומנות, ואילו לאמות A ו־B היה יסוד עצמאי לכל אומנה. תיקונים רבים, מקומיים וכלליים, נעשו במהלך השימוש באמה D, ושלושה שלבי טיח (L403–L401) הונחו מעל הטיח המקורי (L404), כולם טיח־סיד מטיפוס II, 3-2. מהממצאים המעטים שנחשפו ניתן להסיק שאמה D (׳מעקף׳) נבנתה מאוחר למאה הב׳ לסה״נ, ככל הנראה במאה הג׳ לסה״נ.

שטח ה׳ (איור 2 ; תכנית 7)

בשטח ה׳ נבדקו הקצה המערבי של ה׳מיתר׳, ממזרח להתחברות של אמה D ל־A, הקצה הצפוני־המערבי של אמה D וקטע קצר של אמה A ממערב להתחברות של אמה D ל־A (נצ״מ 1927/7155 ; איור 30).[43] קטעים אלה מצויים במערב העמק האלוביאלי של נחל עדה, לקראת החצייה של האמה הגבוהה את רכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא). תעלות המים בשטח זה נבנו מעל מסד קשתות. בחפירה נבדקו שמונה אומנות של קשתות 1072–1065 בתוואי של אמות A–C (סך הכול 45 מ׳ אורך): שלוש אומנות של ה׳מיתר׳ ממערב לאפיק המוסדר של נחל עדה (W503–W501), ארבע אומנות ממזרח לו (W508–W505) ושרידים של אומנה אחת בתוכו (W504).[44] אומנות אלה כולאות בתוכן את האומנות המקוריות של אמות A ו־B שמתארן טושטש בתיקונים ובתמיכות שנעשו במשך השנים הרבות שבהן תפקדה האמה הגבוהה ובמהלך החיבור של אמה D ל־A. בחפירה נוקו

איור 30. שטח ה׳, השטח שממערב לנחל עדה וקצה אמה D, מבט למערב.

נקודת החיבור של אמה D ל־A, הקשת המערבית באמה D (2001) וקטע מהאמה הגבוהה שממערב לחיבור (קשתות 1063–1064). כמו כן נערכו במקום עבודות שימור.

הקצה המערבי של ה׳מיתר׳ נבנה בשלושה שלבים, בדומה לרוב חלקי האמה הגבוהה (ר׳ **סיכום**, להלן): לאמה A (הראשונה) נצמדה מימין אמה B, שהוחלפה באמה C.[45] בכל אחד מהשלבים הוקמו תמיכות ונערכו תיקונים מקומיים, ואילו ב׳מיתר׳ נערכו שינויים מפליגים במהלך השימוש באמה C ולאחר בניית אמה D. במהלך השינוי המאוחר באמה C (שלב C2) פורקו החלקים העליונים של אמה A בקטע ׳המיתר׳, שהפסיק להעביר מים מאז בניית אמה D (ה׳מעקף׳; ר׳ להלן).

אמה A (תכנית 7)

ממסד הקשתות של אמה A נחשפו חלקים של חמש אומנות (W521–W517), אך לא ניתן למדוד אותן או את מִפתחי הקשתות שביניהן. מסד הקשתות נבנה מאבנים מסותתות ובתווך מילוי טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים. הנדבך התחתון של האומנות הונח לכל רוחב תעלת היסוד, מעל יסוד מאבני גוויל ללא טיט־סיד (תכנית 7: חתך 3–3). נחשפו עד שישה נדבכים מעל היסוד, והם הונחו בשיטת ראשים ופתינים. נדבך היסוד (0.25 מ׳ גובה) והנדבכים שמעליו (0.50–0.45 מ׳ גובה כל אחד) הונחו בנסיגה של 5–10 ס״מ בכל נדבך. ראש הנדבך השני מלמטה שחוק (3.6–3.5 מ׳ גובה), לעומת הנדבך שמתחתיו, ולכן נראה שהחלק השחוק היה חשוף בעת העתיקה; הדבר הובחן היטב באומנות W518 ו־W519. מצפון למסד הקשתות של אמה A הובחנה רצועה של כורכר כתות ואבני גוויל (L522; תכנית 7: חתכים 5–5, 6–6; 3.7–3.5 מ׳ גובה, כ־6 מ׳ רוחב, 0.4–0.3 מ׳ עובי), ששימשה דרך שירות לאורך אמה A (כמו L312 בשטח ג׳, ר׳ לעיל). החלקים העליונים של האומנות באמה A בקטע ה׳מיתר׳ פורקו במשופע בשלב C2 (להלן), וכמעט שלא נותרו שרידים מהתעלה המטויחת שהייתה בראש מסד הקשתות שלה.

בקרבת החיבור מחדש בין אמות D ל־A שרד חלק מרצפת תעלת המים המקורית של אמה A (8.18 מ׳ גובה), ומעליו שרידים של שתי רצפות נוספות (העליונה בגובה 8.39 מ׳). אמה A נחסמה ממזרח לחיבור שלה עם אמה D בקיר 535 שמנע את מעבר המים מזרחה (תכנית 7; איור 31). קיר זה השתמר לגובה 0.35 מ׳. הוא נבנה מאבני גוויל מלוכדות בטיט־סיד וצופה בטיח בפן המערבי, בדומה לקיר 350 בנקודת ההטיה של אמה A ל־D (ר׳ **שטח ג׳**, לעיל).

איור 31. שטח ה׳, התחברות אמה D לאמה A, מבט לצפון־מערב.

אמה B (תכנית 7)
מסד הקשתות של אמה B נבלע ברובו בתוך המסד של אמה C (ר׳ להלן), ורק מעט ממנו נחשף בחפירה בשטח זה. מתחת לדפנות המערבית והצפונית של אומנה W505 נחשף החלק התחתון של אומנה W528 (ר׳ תכנית 7: חתך 6–6) שהשתמרה לגובה חמישה נדבכים. תעלת היסוד הצפונית של W528 חתכה את רצועת הכורכר (L522) שניגשה במקור אל האומנות של אמה A. החלק התחתון של הקשת במסד הקשתות של אמה B הובחן בחלק הצפוני־המזרחי של אומנה W501. בשטח זה זוהתה רצפה אחת בלבד בתעלה של אמה B (8.27 מ׳ גובה; תכנית 7: חתך 1–1).

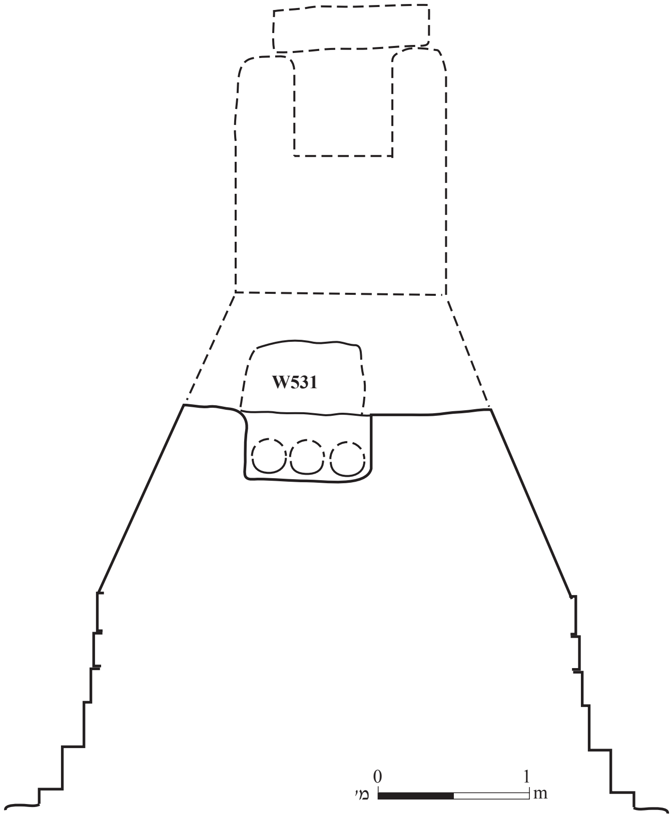
אמה C
הדפנות של תעלת המים באמה B לא שרדו כאן, ולא נמצאו שרידים לשלושת צינורות החרס (׳תלת־הצינור׳; ר׳ **שטח ב׳ ושטח ג׳**, לעיל). המקום הקרוב ביותר שבו נותרו צינורות חרס על רצפת התעלה באמה B מצוי במרחק של כ־150 מ׳ ממזרח לחיבור של אמה D ל־A. שברים של צינורות החרס לא נתגלו בשטח ה׳ במילויים שמצפון ל׳מיתר׳ ומדרום לו. ממערב לנקודת החיבור של אמה D ל־A השתמרה התעלה של אמה B, ללא צינורות החרס (ר׳ **תיקונים ושיפוצים**, להלן). לכן, סביר להניח כי תלת־הצינור שהונח בתוך אמה B ב׳מיתר׳ כבר לא היה קיים בקטע זה (ר׳ **דיון**, להלן).

אמה D (תכנית 7)
בשטח ה׳ נחשפה ההתחברות מחדש של אמה D ל־A בזווית של כ־60 מעלות. החלק המערבי של המסד של אמה D נבנה כקיר קשתות (W525; אומנות באורך 2.4 מ׳, קשתות בקוטר 4.6 מ׳) שהפך לאומנה ארוכה לקראת ההתחברות עם אמה A (W532; 7.7 מ׳ אורך).

תיקונים ושיפוצים
הקטע המכונה ׳מיתר׳, הממוקם בין ההטיה מאמה A ל־D ובין ההתחברות המחודשת של אמה D ל־A, שופץ לכל אורכו בשלב C2. תלת־הצינור המקורי (שלב C1) הוחלף במסד מלא לתעלת כבידה (gravity channel, המכונה בטעות גם ׳תעלה פתוחה׳).[46] תיקונים ושיפוצים רבים קדמו לשלב C2, ובהם בניית תמיכות מתחת לקשתות של אמות A ו־B, בניית תמיכות לצד האומנות במסד שלהן ומריחת שכבות חדשות של טיח בתעלה של אמה B.[47] בקשת 1070 נבנתה תמיכה שהותירה מעבר צר למים (0.6 × 1.2 מ׳) ובראשה גמלון (תכנית 7: חתך 6–6; איור 32). קשת 1064 נסתמה במלואה בקיר 529, ואליו נצמד קיר תמך (W526) בזווית

איור 32. שטח ה׳, תמיכה לקשת 1070 באמה הגבוהה, מבט לדרום.

איור 33. שטח ה׳, המסד המשופע לאמה בשלב C2, מבט למזרח.

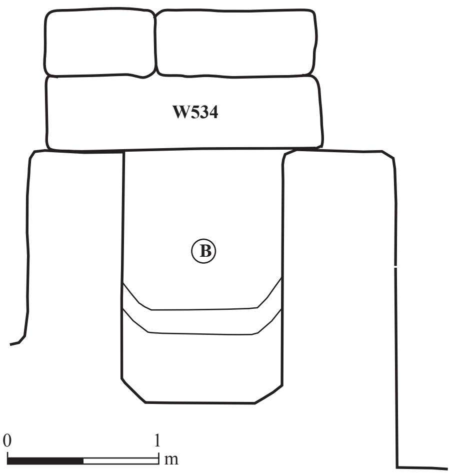


תכנית 8. שטח ה׳, הצעה לשחזור המסד המשופע של אמה C (שלב C2; ׳המיתר׳).

שבין מסד הקשתות של אמה A ובין אומנה W532, בקצה הצפוני־המערבי של מסד D (תכנית 7).

בקטע שממזרח לחיבור של אמה D ל־A פורקו אמות A ו־B עד מתחת לבסיס הקשתות ונבנה מסד קשתות חדש. האומנות החדשות (W507–W502) הונחו מעל מה שנותר מהאומנות המקוריות. לאחר שאמה C (שלב C2) הפסיקה לפעול, נהרסו האומנות עד מתחת לבסיס הקשתות (6.54 מ׳ גובה השתמרות מרבי). בשלב C2 נבנה קיר (W529) מימין למסד הקשתות של אמה B, פורק החלק החיצון במסד הקשתות של אמה A, נבנה קיר משופע (W530) צמוד אליו ונבנה קיר (W531) בתוך התעלה של אמה B ומעליה (תכניות 7: חתך 3–3; 8; איור 33).[48] הקירות המשופעים (W529 ו־W530) יוצרים מעין מעטפת למסד הקשתות של אמה B ומה שנותר מאמה A, ומשלבים בתוכם תיקונים קודמים. קירות התמך אינם רצופים, ומדי פעם נותרו מעברים בקשתות המקוריות, שמידותיהם כבר הוקטנו בתיקונים שקדמו לשלב C2. בשלב C2 יצרו המעברים לאורך המסד אומנות שאינן אחידות במידותיהן וברצף הופעתן. במקומות שבהם השתמרה תעלת המים של אמה B נבנה בתוכה קיר 531 מתערובת של טיט־סיד אפור ואגרגטים, בדומה לליבה היצוקה במסדים של אמות A, B ו־D. הדפנות החיצוניות בקיר 531 (עד 1.2 מ׳ גובה השתמרות מעל הרצפה של אמה B) לא שרדו מעל דופנות התעלה באמה B. נראה שהקיר המשיך כלפי מעלה ושימש מסד מלא לתעלה בשלב C2, שגובה רצפתה המשוער 2.2–2.1 מ׳ מעל הרצפה של אמה B. סביר להניח כי החלק העליון של קיר 531, מעל הדפנות של אמה B, נבנה מאבנים מסותתות וביניהן יציקה של טיט־סיד מעורב באגרגטים. אבני הפנים של המסד המלא בשלב C2 פורקו או נשדדו, כך שנותר רק החלק התחתון של הליבה היצוקה. לצד דרך השירות המודרנית שנסללה מצפון לאמה הגבוהה נחשפה שכבה של אבני גזית שבורות ואבני גוויל (כ־1 מ׳ עובי) שהצטברה שם כנראה כתוצאה מהפירוק. ראוי לציין כי בנקודות שקיר

איור 34. שטח ה׳, המסד לאמה C ממערב להתחברות מחדש של אמה D לאמה A, מבט לצפון.



תכנית 9. שטח ה׳, חתך סכמתי של תעלה B והמסד ל־C ממערב להתחברות מחדש של אמה D לאמה A, מבט למערב.

התמך המשופע השתמר גבוה למדי (W529), הוא חתך את קו השחזור של דופן ימין באמה B ב־15–20 ס״מ. לפיכך, יש לשחזר את הפן האנכי של קיר 531, שלא השתמר, מעט פנימה מהפן החיצון של התעלה באמה B (תכנית 8). היסודות לקירות התמך (W529 ו־W530) העמיקו עד 4 מ׳. כדי לבנות את שלב C2 היה צריך להנמיך את מפלס המים במאגר תנינים (כ־6.5 מ׳ בתקופה הביזנטית) שכבר היה קיים.

ממערב לחיבור מחדש של אמות D ו־A נמצא רק שלב אחד באמה C (איור 34). תעלות המים של אמות A ו־B השתמרו במקוטע עד ראש הדפנות (תכנית 7: חתך 1–1), ובכל החתכים לא הובחנו שרידים של צינורות החרס (ר׳ לעיל). תעלת המים של אמה B מולאה ביציקת טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים. מעליה נבנה קיר רצוף מאבנים מסותתות (W534; תכנית 9) ששרד לגובה מרבי של שני נדבכים (0.8 מ׳ גובה, 1.45–1.50 מ׳ רוחב). הקיר נתמך מצפון בקירות משופעים שמוקמו בהמשך לאומנות של אמה B. הפן הדרומי שלו הותאם לדופן השמאלית של אמה B, ואילו הדופן הימנית של אמה A (0.45–0.50 מ׳) שימשה מדרגה.[49] אבני הנדבך התחתון של קיר 534 הונחו ראשים בלבד. מהנדבך השני שרד קטע קצר של ראשים ופתינים, ולעתים השתמשו באבן ראש שאורכה כרוחב הקיר. איכות הבנייה ומיקומו היחסי של קיר 534 מעל תעלת המים של אמה B מזכירים מאוד את צורת הבנייה של אמה C ב׳חוף האקוודוקט׳ (Olami and Peleg 1977: Fig. 3). נראה כי הקטע שממערב להתחברות מחדש של אמה D ל־A תפקד מלכתחילה כמסד מלא לתעלת הכבידה של אמה C, ללא שלב הצינורות.

הממצא

בהכנה לבניית אמה C נמצאו מעט שברים של כלי חרס המתוארכים למאות הג׳–הד׳ לסה״נ. שבר של אמפורה (איור 35: 17) התגלה מתחת ליסוד

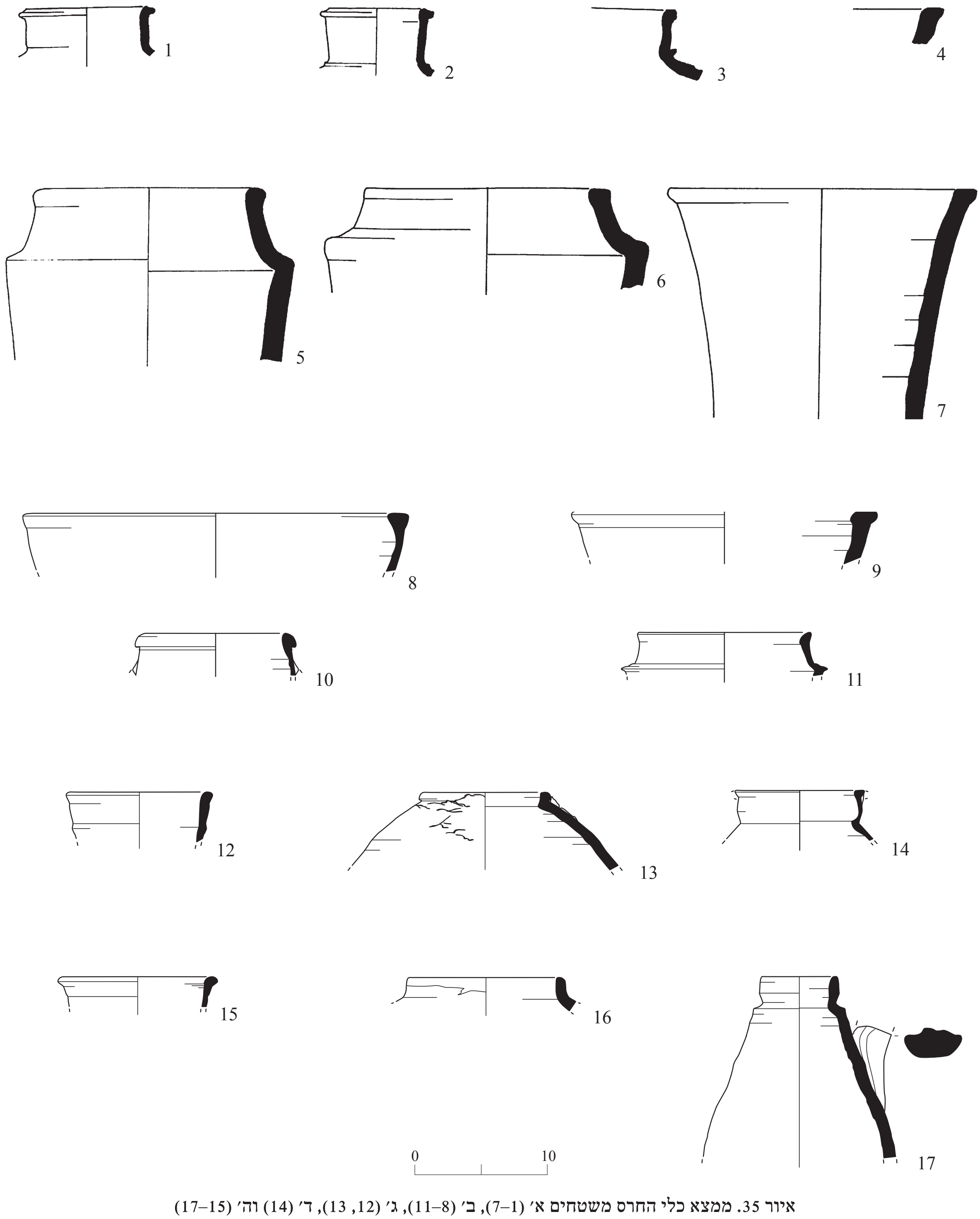
איור 35 ◄

מס׳	סל	לוקוס	שטח	טיפוס	תאריך (לסה״נ)	הפניות
1	104-2	118	א׳	קנקן שק	סוף המאה הא׳ לפסה״נ — ראשית המאה הא׳	Oleson et al. 1994:16,117, Fig, 40:71 Calderon 2000:91, 93, Pl. I:10 Silberstein 2000: Pl. I:17, 21
2	136-4	129	א׳	קנקן שק	ר׳ מס׳ 1	
3	130-1	126	א׳	קנקן שק	סוף המאה הא׳ — ראשית המאה הב׳	Riley 1975:26, 46, Fig. on p. 47: Nos. 94–104 Bar-Nathan and Adato 1986:163, Fig. 2:9 Calderon 2000: Pl. I:1-4, 6-7, 9-12
4	134-3	126	א׳	קנקן שק	המאות הג׳—הד׳	Riley 1975:26, Fig. on p. 29: Nos. 7–9, Type 1A Bar-Nathan and Adato 1986:163, Fig. 2:1–8
5	64-5	103	א׳	חוליה של צינור		
6	75-7	103	א׳	חוליה של צינור		
7	64-3	103	א׳	חוליה של צינור		
8	7-1	212	ב׳	קערה	המאות הג׳—הד׳	Johnson 1988:179, Fig. 7-27:452
9	19-1		ב׳	קערה	ר׳ מס׳ 8	
10	19-2		ב׳	אמפורה	סוף המאה הב׳ — ראשית המאה הג׳	Reynolds 1997–1998:61, Figs. 232–235
11	7-2	212	ב׳	חוליה של צינור		
12	3015-2	309	ג	קנקן שק	סוף המאה הו׳ או ראשית המאה הז׳	Loffreda 1974:43–44, Fig. 8 Riley 1975:31, Fig on p. 32: No. 17, Type 3 Tomber 1999:302, Fig. 4:81
13	3010-1	306	ג׳	קנקן עזה	סוף המאה הה׳ — המאה הו׳	Majcherek 1995:168–169, Pl. 3:3.6, Form 3
14	1111	W418	ד׳	סיר בישול	המאות הב׳—הג׳	Guz-Zilberstein 1995:322, Fig. 6.49:15,16
15	2013-2	537	ה׳	קנקן שק	ר׳ מס׳ 4	
16	2013-1	537	ה׳	קנקן עזה	המאות הא׳—הג׳	Majcherek 1995:166, Pls. 3:1; 4:1, 8, Form 1
17	2010	536	ה׳	אמפורה	סוף המאה הב׳ — המאה הד׳	Riley 1975:40, Fig. on p. 38: No. 51 Riley 1979:189–193, MR Amphora 7 Bar-Nathan and Adato 1986:162, Fig.1:7–9

התמיכה בקשת 1070, וכלי חרס נוספים (איור 35:15, 16) נחשפו מתחת ליסודות של אומנה W502. על סמך הממצא אפשר להסיק כי שלב C1 לא קדם למאה הד׳ לסה״נ (ר׳ **דיון**, להלן).

סיכום

בשטח ה׳ נחשפו הקצה המערבי של ׳המיתר׳ ונקודת ההתחברות מחדש של אמה D ל־A. הנתונים שנתגלו דומים מאוד לאלה שנמצאו בשטח ג׳. הם מחזקים את המסקנות בדבר קיומה של דרך שירות מצפון לאמה A ועל בניית תעלת כבידה (gravity channel) בשלב C2[50] ב׳מיתר׳, מעל הצינורות (שלב C1) שהונחו באמה B. שלב C2 נבנה לאחר שאמה A חדלה להוביל מים ב׳מיתר׳ והוא מאוחר לבניית אמה D (׳מעקף׳).



איור 35. ממצא כלי החרס משטחים א׳ (1–7), ב׳ (8–11), ג׳ (12, 13), ד׳ (14) וה׳ (15–17)

דיון

פרטים רבים על אודות אמת המים הגבוהה נחשפו בחמש החפירות שתוארו לעיל, או שנסקרו בשטחים שביניהן. חלקם היה ידוע וחלקם בגדר חידוש. הפרטים הידועים כוללים את שלבי ההתפתחות של האמה הגבוהה והשינויים שנערכו בה מבניית אמה A ועד בניית תעלת הכבידה (gravity channel) מעל הצינורות באמה C. הפרטים החדשים מאשרים רעיונות שהוצעו במחקרים קודמים או חולקים

עליהם. מידע זה מאפשר לבחון מחדש את התאריך היחסי והמוחלט של הבנייה והשיפוץ של מרכיבי אמות המשנה C ו־D באמה הגבוהה לקיסריה. כמו כן, התברר כי פני השטח היום בקרבת מרכיבי האמה גבוהים ב־0.5–2.2 מ׳ ממפלס פני השטח הקדומים.[51]

אמה A

קטעים מאמה A נחשפו בשטחים א׳–ג׳ וה׳, ובכולם היא הקדומה במרכיבי האמה הגבוהה לקיסריה. איכות הבנייה ושיטת הבנייה זהות: נדבכי אבנים מסותתות ובתווך יציקת טיט־סיד מעורב באגרגטים. בעמקי הנחלים תנינים ועדה נבנתה התעלה של אמה A מעל מסד קשתות, וכל אומנה הונחה על יסוד נפרד. באזורים גבוהים יותר נבנתה התעלה על מסד מלא. לאורך האמה אפשר להבחין ברצף של תיקונים ותמיכות שנעשו במהלך השנים הרבות שבהן תפקדה, הן בקשתות הן לצד המסד המלא.

דופנות התעלה נבנו מאבנים מסותתות שהונחו על צדן הצר ומאבני גוויל וטיט־סיד אפור. התעלה המקורית צופתה מפנים ומחוץ בטיח מטיפוס II, 1-2, ושופצה פעמים מספר במריחת שכבות חדשות של טיח, ישירות מעל השכבה הקודמת או מעל יציקת טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים. היציקה נועדה להגביה את רצפת התעלה ולתקן את דופנותיה. בעמק נחל תנינים נחשפו שלושה שלבי טיח בתעלה של אמה A. בשטח ג׳ נסקרו חמישה שלבים, ובשטח ה׳ — שלושה. ב׳מיתר׳ שבין שטחים ג׳ וה׳ הובחנו שלושה שלבים של טיח בשרידים המעטים שנותרו מתעלת המים של האמה. הטיח מעל ההטיה של אמה A ל־D ומעל התחברותן מחדש נעשה בד בבד עם שכבת הטיח השנייה מלמעלה.

ראוי לציין הבדל מהותי באיכות הבנייה בין הקטעים שתוארו לעיל ובין קטע מהאמה שנבדק ב׳חוף האקוודוקט׳ שמצפון לקיסריה, שם נבנו האומנות לקשתות מעל יסוד רצוף (Porath 2002b:108, Fig. 5). אפשר להסיק מכך, שיותר מקבוצה אחת עסקה בו־זמנית בבנייה של אמה A.

בשטחים ג׳ וה׳ נחשפה דרך שירות (L312 ו־L522; ר׳ תכניות 3: חתכים 1–1, 2–2; 7: חתכים 5–5, 6–6) שנסללה צמוד לאמה A מימין. לצד הדרך, מול קשת 1174 (שטח ג׳; תכנית 3: חתך 2–2), נתגלתה אבן גלילית על מעמד בנוי (W322) שעליה חקוקה האות היוונית Δ. אות זו מסמנת ככל הנראה מרחק של 4 מילין ממקום כלשהו בקיסריה. דרך השירות הסלולה נחשפה רק בקטע העובר בעמק נחל עדה. לא נמצאו לה עקבות ב׳חוף האקוודוקט׳ (Porath 2002b:108), במוצא האמה מהמנהרה ברכס הכורכר (פורת תשנ״ז[א]) או בקטע שנבנה בעמק נחל תנינים (ר׳ **שטח א׳ ושטח ב׳**, לעיל).[52] לא ברור מדוע נסללה ׳דרך שירות׳ רק בעמק נחל עדה. ייתכן שכבר בעת בניית האמה הגבוהה היה אזור זה ביצתי יותר מהקטע שבו היא נבנתה בעמק נחל תנינים. התיארוך היחסי של דרך השירות הוגדר היטב. היא נסללה במהלך בניית אמה A והושלמה לאחר הנחת היסודות לאומנותיה, שכן היא נושקת לאומנות מעל היסוד הרחב שלהן. סלילת הדרך קדמה לבניית אמה B, שכן הבורות שנכרו ליסוד אומנותיה חותכים אותה. עם זאת, תיארוכה המוחלט אינו ברור. הממצאים המעטים מתוארכים למאה הא׳ לסה״נ ואינם מסייעים בקביעה כרונולוגית מצומצמת יותר בתקופה שבין ייסוד קיסריה בימי הורדוס לבין בניית אמה B בימי הדריאנוס.

אמה B

בשטחי החפירה לא נחשף מידע חדש על אמה B (פלג תש״ן; Olami and Peleg 1977:130; Porath 2002b:107–108). דופנות התעלה היו עשויות מאבנים מסותתות שהונחו על צדן הצר, וצדן הפנימי צופה בטיט־סיד אפור מעורב באגרגטים. בשטח ב׳ שרדו באתרם שני נדבכים של הדופן השמאלית (עד 0.95 מ׳ גובה מעל הרצפה המקורית). תעלת המים צופתה מבפנים ומבחוץ במספר רב למדי של שכבות טיח: ממזרח לשטח ב׳ הובחנו שש שכבות טיח (פורת תש״ן: הערה 20; Porath 2002a:28), ובשטח ב׳ נמצאו שתי שכבות מעל הטיח המקורי. ריבוי שכבות הטיח הוא עדות לשיפוצים הרבים שנערכו בקטע זה של אמה B, לפני החלפתה באמה C.

אמה C

אמה C מורכבת מקטעים, שנבנו מלכתחילה כתעלת כבידה, ומקטע שנבנה תחילה משלושה צינורות שהונחו במקביל (׳תלת־צינור׳) באמה B ושונה מאוחר יותר (ר׳ להלן). קטעים של תעלת הכבידה מוכרים מסקרים ומחפירות מהשיפולים המזרחיים של רכס הכורכר שעליו בנוי היישוב ג׳סר א־זרקא עד קיסריה (פורת תש״ן:108–109, תשנ״ז[ב]).[53] כחצי מהתוואי של אמה C נבנה בתוך אמה B ומעליה. בקטע שבין מורד חוטם הכרמל לעמק נחל תנינים במזרח ובין שוליו המערביים של עמק נחל עדה הונח

'תלת־הצינור' מעל רצפת הטיח האחרונה באמה B וצופה בשכבה של טיט־סיד אפור מעורב באגרגטים (Porath 2002b:108, Figs. 3:a, 4). 'תלת־הצינור' תפקד כסדרה של סיפונים (inverted siphons), שקיבלו את המים במזרח מהתעלה העוברת בח' שוני והעבירו אותם לאמה C.

קו הצינורות השתמר במקוטע לאורך כ־1200 מ', ממערב לשטח א' (נ"צ רי"ח 19425/71530)[54] ועד כ־150 מ' ממזרח להתחברות של אמה D ל־A (נ"צ 19286/71543). שני מתקנים נסקרו לאורכו, ובהם עלו המים אל ברכת ביקורת וירדו להמשך זרימה בצינור (פורת תש"ן:106–109; פלג תש"ן: איורים 8–10; Olami and Peleg 1977:133, Fig. 6; Peleg 1999:364, Figs. 4–6). במקומות שבהם הצינורות השתמרו באתרם הובחן שיציקת הבטון שכיסתה אותם נעשתה בשני שלבים. השלב הראשון (C1) הסתיים בגובה 16 ס"מ מעל ראש הצינורות (כ־0.4 מ' מעל הרצפה של אמה B; פורת תש"ן:107). מהשלב השני (C2) נותרה יציקת בטון שמילאה את אמה B עד ראשה (כמטר מעל הרצפה). פורת (תש"ן:106–109; Porath 2002b:108–110) סבר שיציקת הבטון מהשלב הראשון שימשה מעטפת ל'תלת־הצינור', ואילו היציקה מהשלב השני היא חלק ממסד רצוף של תעלת כבידה. תוצאות החפירות אימתו סברה זו.

עד כה לא אותר המקום המדויק שבו הפכו הצינורות לתעלת כבידה במערב ה'מיתר'. בחפירת המנהרה ברכס הכורכר (ג'סר א־זרקא), במרחק של כ־350 מ' ממערב לשטח ה', התגלתה אמה C בשלמותה כתעלת כבידה (ר' פורת תשנ"ז[ב]:39, תכנית 2). שם נבנתה התעלה (0.4 מ' רוחב, 0.7 מ' גובה) בראש מסד מלא וכוסתה בלוחות אבן. הממצא מלמד שהמעבר מצינורות לתעלת כבידה היה בנקודה כלשהי על הקטע שבין הקצה המערבי שבו התגלו שרידי הצינורות באתרם (לעיל) ובין הקצה המזרחי של אמה C השלמה שנחשף בקרבת המנהרה (כ־500 מ' אורך). זיהוי קיר 534 כמסד מלא בשלב C1 וקירות 529–531 בשלב C2 מצמצם את מיקום המעבר מצינורות לתעלת כבידה לאזור ההתחברות מחדש של אמה D ל־A, בקרבת המקום שבו פרץ האפיק המודרני של נחל עדה את 'המיתר' (שטח ה') או מעט מזרחה לו.

החלפת 'תלת־הצינור' משלב C1 בתעלת כבידה על מסד בנוי ברצף בשלב C2 מלמדת שהעברת המים בצינורות הערוכים כסדרת סיפונים כשלה, וצריך היה להחליפם בתעלת כבידה. בניית המסד המלא בשלב C2, כפי שתוארה לעיל, מלמדת שהמהנדסים לא חששו להעמיס את משקל המסד המלא על הקשתות בשטחים הביצתיים. מכאן, שזו לא הייתה הסיבה הבלעדית, או אפילו החשובה ביותר, להנחת הצינורות בתעלה של אמה B. סקר כללי של אמות מים ובהן צינורות חרס מלמד שרובן הפכו בשלב מאוחר לתעלות כבידה (פורת תש"ן:109; תשס"ט).

אמה D (ה'מעקף')

החפירות בשטחים ג'–ה' הוסיפו פרטים רבים על מה שפורסם עד כה (פלג 1989:119–120; Olami and Peleg 1977:131). אמה D החליפה קטע מאמה A (570 מ' אורך) בעמק נחל עדה, ונבנתה בצורת חצי מתומן א־סימטרי. אורך צלעות המתומן מההטיה במזרח ועד להתחברות מחדש במערב נעשה בקטעים באורך כולל של 766 מ' (210 מ', 196 מ', 220 מ' ו־140 מ'). תעלת המים נבנתה בראש מסד קשתות שאומנותיו הונחו על יסוד רצוף. בנייה זו דומה למסד הקשתות של אמה A ב'חוף האקוודוקט' ושונה ממסד הקשתות של אמה A בעמקי הנחלים תנינים ועדה, וממסד הקשתות של אמה B לכל אורכה. המפגשים בין קטעי האמה שנבדקו נעשו באומנות ארוכות למדי (לפחות בצד אחד של המפגש) שחיזקו את המקום והתאימו אותו למערך הקשתות והאומנות האחיד. המידות השונות של האומנות בקטעים השונים (3.85 מ' בקטע D2 ו־2.1 מ' בקטע D3) וקוטר הקשתות (3.6 מ' בקטעים D1–3 ו־4.6 מ' בקטע D4) מלמדים שהבנייה נעשתה בו־זמנית על ידי קבוצות אחדות. נראה שבחירת תוואי של ארבעה קווים ישרים (ולא קשת) נועדה להקל על המפגש בין הקבוצות, שכן קווים שאינם מקבילים יחתכו זה את זה במישור.

נוסף לתיקונים המקומיים בתמיכת המסד (קשתות ואומנות בנפרד או במשולב), עברה תעלת המים של אמה D שלושה מחזורים של שיפוץ לכל אורכה. אלה ניכרים במריחה של שכבת טיח חדשה מעל הטיח הישן ובתיקוני הדפנות. שני השיפוצים הראשונים נעשו ללא שינוי בגובה הדופן המקורית, אולם הרצפה הוגבהה. בשלב האחרון הדפנות עובו — השמאלית לכל האורך, והימנית בקטעים נבחרים — והוגבהו.

ה'מיתר'

שרידי הבנייה ב'מיתר', בין ההטיה מאמה A ל־D ובין התחברותן מחדש, שונים מהמוכר בקטעים שממזרח ל'מיתר' וממערב לו. באזור זה חדלה

התעלה של אמה A להוביל מים, ולא היה בה צורך. אמה B המשיכה להתקיים כתעלה פעילה או כמכל שבתוכו הונחו הצינורות מהשלב הראשון של אמה C (C1). מאוחר יותר, פורק במשופע קטע ה׳מיתר׳ של אמה A, ואילו שאר האמה שימש חלק תחתון של מסד מלא לתעלת כבידה (C2). גם מימין לאמה B הבנייה משופעת. בחלקה התחתון שולבו התמיכות שנערכו קודם לכן באמה B, וחלקה העליון נבנה מעל דופן ימין של התעלה. כך נוצר מסד מלא ומוצק שחלקו התחתון רחב (כרוחב אמות A ו־B בתוספת התמיכות ל־B) והוא מתרומם במשופע עד כ־1.2 מ׳ מעל הרצפה של אמה B (תכנית 8). בניית המסד המשופע בשלב C2 נסקרה לכל אורך ה׳מיתר׳, הן במקומות שבהם שרד ׳תלת־הצינור׳ משלב C1 והבנייה נצמדה מעל המעטפת שלו (בעיקר במחצית המזרחית של ׳המיתר׳), הן במקומות שהמסד המלא נבנה הישר מעל הרצפה האחרונה של אמה B.

כרונולוגיה

בשלב זה של המחקר חסרים נתונים על מועד הקמת אמה C, למעט העובדה ששלב C2 התבצע רק לאחר השלמת אמה D (ה׳מעקף׳). אין באפשרותנו לקבוע אם שלב C1 (תלת־צינור בעמקי תנינים ועדה, ותעלת כבידה על מסד מלא ממזרח וממערב להם) קדם לבנייה של אמה D, היה בן־זמנה או מאוחר לה.[55] ראוי לציין כי בתעלת המים של אמה C, בחלק המערבי של האמה הגבוהה, מהמורד המזרחי של רכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא) ועד ׳חוף האקוודוקט׳ שמצפון לחומת קיסריה, הובחנו שני שלבי טיח. אנו מציעים לייחס את הטיח המקורי לשלב C1 ואת השני ל־C2.

הכרונולוגיה היחסית של אמות A–C באמה הגבוהה לקיסריה ברורה מעיקרה: תחילה נבנתה אמה A, מאוחר יותר צורפה אליה אמה B שהוחלפה באמה C. רוב התוואי של אמה C נבנה כתעלת כבידה מעל מסד מלא, ורק בקטע העובר בעמקי הנחלים תנינים ועדה הונח ׳תלת־צינור׳ באמה B. אמה D נבנתה אחרי A, שהרי המים מאמה A מוטים אליה במזרח ה׳מיתר׳ (ר׳ **שטח ג׳**, לעיל) ומוחזרים אליה במערבו (ר׳ **שטח ה׳**, לעיל). השינויים ב׳מיתר׳ לאחר בניית אמה D מוכיחים ששלב C2 נעשה לאחר בניית אמה D. אולם, כיוון שאין מגע ישיר בין אמות C ל־D, אי אפשר לקבוע אם גם שלב C1 קדם לבניית אמה D, או שהיה בן־זמנה או מאוחר לה.[56] מעט החרסים שהתגלו ביציקה של האומנה באמה D (ר׳ **שטח ד׳**, לעיל) ובלוקוסים הקשורים לאמה C (ר׳ **שטח ה׳**, לעיל) עשויים להצביע על כך שאמה D קדמה לאמה C.

התאריך המוחלט של אמות A–D באמה הגבוהה, ובייחוד שלבי המשנה שלהן, פחות ודאי בגלל מיעוט כתובות באתרן ומשום שהתעודות ההיסטוריות המזכירות בנייה או שיפוץ באמה ניתנות למגוון פרשנויות. רק באמה B משוקעות כתובות המתארכות את בנייתה לימי הקיסר הדריאנוס (117–138 לסה״נ).[57] אם כן, אמה A קדומה להדריאנוס ואמה C מאוחרת לו, בלי שנוכל לקבוע ביתר דיוק בכמה שנים. אמה A יכלה להיבנות בכל זמן שבין ייסוד קיסריה בימי הורדוס לבין ימי הדריאנוס. איכות הטיח בתעלת המים המקורית של אמה A (טיפוס II, 1-2) והארכיטקטורה של מסד הקשתות שלה,[58] לצד ביטול בורות המים והבארות שהיו עד אז בכל ארמון שנחפר בדרום־מערב העיר במחצית השנייה של המאה הא׳ לסה״נ, מרמזים שאמה A נבנתה מאוחר לימי הורדוס, אולי בימי השושלת הפלבית (69–96 לסה״נ; Porath 2002b:125).[59]

אם נקבל את ההצעה שאמה C המקורית הייתה תחליף ל׳אמה הבלתי גמורה׳ (פורת תש״ן:107–109; Porath 2002b:115–116), הרי ששלב C1 מאוחר ל׳אמה הבלתי גמורה׳ שתוארכה על סמך הממצאים למאה הד׳ או למאות הד׳–הה׳ לסה״נ (עד תש״ס:*96). תאריך זה תואם למידע מכתובת יוונית המזכירה שיפוץ של ״שתי האמות מהיסודות״ בימי הנציב פל(ביוס) פלורנטיוס (Flavius Florentius) בשנת 385 לסה״נ לערך (Hamburger 1959). הכתובת התגלתה בערמת אבנים שפורקה מהקצה המערבי של ׳המיתר׳, בעת פריצת הערוץ המודרני של נחל עדה ובקרבת מקום להתחברות מחדש של אמה D ל־A (ר׳ **שטח ה׳**, לעיל).

כתובת פלורנטיוס לא נמצאה באתרה, ולכן לא ניתן לקבוע לאיזה ממרכיבי האמה הגבוהה היא מתייחסת. מקום התגלית מלמד שהכתובת הייתה משוקעת בדופן של ׳המיתר׳, כנראה סמוך לכתובת מימי הדריאנוס שהתגלתה ב־1927 ופורסמה על ידי ז׳ וילנאי (Vilnay 1928; Di Segni 2002:48, No.1). כתובת פלורנטיוס מציינת ״שיפוץ מן היסוד בשתי האמות״, ככל הנראה במערכות קיימות. סביר שהשיפוץ כלל תמיכות למסדים, מריחת שכבת טיח חדשה, ואולי גם את בניית שלב C1 בתוך התעלה של אמה B ומעליה. השיפוץ המוזכר בכתובת יכול להתייחס לכל אחד ממרכיבי האמה הגבוהה, ואין הכרח לקשור אותו לבנייה של אמה D או לבניית הצינורות בשלב C1, כפי שהציעו

י׳ פטריך וד׳ עמית (Patrich and Amit 2002:18). איכות הטיח אינה מאפשרת תיארוך מדויק יותר. חקר הטיח ההידראולי מלמד כי טיח שנעשה בשנת 385 לסה״נ לערך אמור להיות טיפוס II, 2-3 או III, 2-3-1 (Porath 2002a). בכל אחד ממרכיבי האמה הגבוהה יש יותר משכבה אחת של טיח כזה. הטיח הקדום באמה D (טיפוס II, 2-3) מתחבר לטיח זהה באמה A. שם הוא שייך לשיפוץ שני או שלישי של טיפוס II, 2-3, שהונח מעל הטיח המקורי של אמה A (טיפוס II, 2-1; ר׳ **שטח ג׳ ושטח ה׳**, לעיל); מעל הטיח הקדום באמה D הובחנו עוד שלוש שכבות של טיח דומה. המסקנה המתבקשת היא, שבשלב הנוכחי של המחקר אין אפשרות לקשור בביטחון את כתובת פלורנטיוס לשלב מסוים במרכיבי האמה הגבוהה, ואין לבטל את האפשרות ש״השיפוץ בשתי האמות״ מכוון לאמות A ו־B בשלב שקדם לבניית אמה C, ואולי אף לבניית אמה D. לפיכך, אי אפשר לפי שעה להשתמש בכתובת פלורנטיוס לתארך מרכיב או שלב מיוחד באמה הגבוהה.

בין השנים 530 ל־535 לסה״נ לערך, בימי הנציב פלביוס סטפנוס (Flavius Stephanus), תיאר כוריקיוס (Choricius) מעזה שיפוץ של אמת המים מקיסריה עד למעיין המצוי במרחק 50 סטדיה מהעיר, לאחר שהמים פסקו לזרום באמה (פורת תש״ן:109; Mayerson 1986; Di Segni 2002:61–62). התיאור של כוריקיוס נראה מתאים להחלפת הצינורות משלב C1 בתעלת כבידה ומריחת שכבת טיח חדשה לכל אורכה. לדבריו, חדלה האמה להוליך מים בגלל משקעים ומכשולים שהצטברו בה במשך זמן רב. כדי לפתוח את הסתימה בתעלת הכבידה היה צריך לנקות את המשקעים שהצטברו בתוכה בעזרת עובדים בוגרים שנכנסו לתעלה מבעד לפתחי הביקורת בתעלות הרחבות (כמו אלה של אמות A, B ו־D), או בעזרת ילדים שעבדו בתעלות הצרות יותר (כמו באמה C). לעומת זאת, אי אפשר לנקות משקעים שהצטברו בצינורות, ויש להחליפם בצינורות חדשים או בתעלת כבידה. בתיאור של כוריקיוס, המרחק של המעיין שהזין את האמה ששופצה בפקודת סטפנוס 50 סטדיה עד קיסריה (כ־9.5 ק״מ, אם מספר הסטדיות הנזכר אינו מוגזם). מרחק זה מתאים למקור של אמה C (עין צור או המוצא ממנהרות נחל תנינים ונחל סנונית) יותר מלמקור של אמות A ו־B (עין שוני).

אם מסכימים ששלב C2 נעשה בימי סטפנוס (530–535 לסה״נ בקירוב), תאריך התואם את הממצא הקרמי, הרי שאי אפשר לתארך את הצינורות משלב C1 לימי פלורנטיוס (385 לסה״נ), משום שאין הצטברות של טרוורטין בצינורות, ולכן סביר שלא פעלו זמן ארוך; בוודאי שלא 150 שנה. שקלול הנתונים שהוצגו לעיל מצביע על האפשרות ש״שיפוץ שתי האמות״ הנזכר בכתובת פלורנטיוס כלל את שלב הטיוח האחרון באמה B ואת אחד השיפוצים בתעלה של אמות A או D. לפיכך, ראוי להקדים את בניית אמה D לפני 385 לסה״נ, ולדחות את מועד הנחת הצינורות באמה B, אולי לימי הקיסר אנסטסיוס (491–518 לסה״נ), שבזמנו שופץ נמל קיסריה. אנו מציעים להקדים את הבנייה של אמה D לתקופה הרומית המאוחרת (המאה הג׳ לסה״נ). כלי החרס המאוחר ביותר שהתגלה בחומר הבנייה של אמה D תוארך למאות הב׳–הג׳ לסה״נ (איור 35:14). סביר להניח שבניית אמה D בשטח טופוגרפי נמוך למדי, שכוסה במי מאגר תנינים, אירעה לפני יצירת המאגר ולא כתגובה מאוחרת להצטברות מים מאחורי הסכרים (מפלס המאגר היה בגובה של כ־6.5 מ׳ בתקופה הביזנטית), שכן חפירת תעלת יסוד רצופה למסד הקשתות של אמה D והעברת כמות גדולה של חומר בנייה דרשו סביבה יבשה ולא כזו המוצפת מים.[60] סביר להניח, שבניית אמה D קדמה לבניית סכר תנינים, שתוארך למחצית הראשונה של המאה הד׳ לסה״נ (פורת, גנדלמן וארנון תשס״ז; פורת, עד וסעיד, בהכנה; Porath 2008). אם אמה D נבנתה לאחר סכר תנינים, הרי שלצורך בנייתה היה הכרח להנמיך זמנית את מפלס מי המאגר. פעולה זו הייתה כרוכה בהפסקת פעילות האמה הנמוכה לקיסריה. מעט החרסים שנמצאו בליבה של אומנה W418 (ר׳ **שטח ד׳**, לעיל) תומכים בהצעה שאמה D נבנתה לפני הסכר. גם בחירת התוואי לאמה D, שרובו מצוי בשטח הנמוך מגובה 6 מ׳, שהוצף במי מאגר תנינים, מלמדת שהבנייה נעשתה ללא התחשבות במאגר שנוצר מאחורי הסכר. לפיכך, אפשר לתארך את בנייתה לתקופה שקדמה למאה הד׳ לסה״נ.

סיכום

מתוצאות החפירות בשטחים א׳–ה׳ הצטבר מידע על אודות מרכיבי האמה הגבוהה, בין חוטם הכרמל (מחצבת בנימינה) ובין רכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא). האזור שממזרח לשטח א׳ נהרס מבניית מסילת הברזל והמחצבה, והאמה נחשפה מחדש רק באזור חורבת שוני בשני מרכיבים נפרדים: תעלה חפורה בקרקע מעין שוני, ותעלה בנויה (החלק המזרחי

של אמה C) מנחל תנינים עליון ועין צור (Porath 2002b). בקטע שבין שטחים א׳ וה׳ נבנתה האמה בקו ישר ממזרח למערב על מסד מלא. בהמשך היא חצתה את עמק נחל תנינים על מסד קשתות, את גבעת תל מבורך במחפורת ומשני עבריה במסד מלא, את עמק נחל עדה — על מסד קשתות, ולפני חציית רכס הכורכר במנהרה (פורת תשנ״ז [א]) שוב במסד מלא. בחפירה הוכח שאמה B, שנבנתה בימי הדריאנוס (117–138 לסה״נ), מאוחרת לאמה A. עם זאת, לא התגלו ממצאים חדשים המאפשרים לקבוע אם אמה A נבנתה לקראת חנוכת העיר קיסריה בימי הורדוס (10–9 לפסה״נ) או בימי הנציבים הרומיים במאה הא׳ לסה״נ. במאה הג׳ לסה״נ הוחלף קטע מאמה A שבעמק נחל עדה (׳המיתר׳) באמה D (׳מעקף׳). האמה נבנתה לפני יצירת מאגר תנינים וללא קשר עמו. לדעתנו, קדמה הבנייה של אמה D לכתובת הנציב פלורנטיוס (385 לסה״נ בקירוב), המתייחסת כנראה לשיפוצים באמות B ו־D. בשלב הראשון של אמה C נבנתה תעלת כבידה לאורך רוב התוואי שבין מקורות המים (מנהרות נחל תנינים ונחל סנונית מצד אחד ועין צור מצד אחר) לקיסריה. קטע קצר למדי נבנה כ׳תלת־צינור׳ שהונח באמה B בעמקי הנחלים תנינים ועדה. החפירה בשטחים א׳ וה׳ מאפשרת לתחום ביתר דיוק את אורך ׳תלת־הצינור׳. מהעובדות שהוצגו לעיל נראה שהצינורות החלו מעט מזרחה לשטח א׳, בחלק שנפגע ממסילת הברזל ומכביש הגישה למחצבה, והסתיימו בקרבת שטח ה׳, אולי בקטע שנהרס בעת פריצת האפיק המודרני של נחל עדה, במרחק מטרים ספורים ממזרח להתחברות מחדש של אמה D לאמה A. החלפת הצינורות (שלב C1) בתעלת כבידה מעל מסד מלא לכל האורך (שלב C2) מיוחסת לנציב סטפנוס (530–535 לסה״נ בקירוב), כמשתמע מדברי כוריקיוס מעזה.

יש לקוות שהמשך המחקר ותגליות חדשות יאפשרו תיארוך מדויק יותר לבניית אמת המים הגבוהה לקיסריה ולשיפוצים שנערכו במרכיביה, בפרט בקטע העובר בעמקי הנחלים תנינים ועדה.

נספח 1. רשימת קירות/לוקוסים

לוקוס	תיאור	מס׳ במקור
שטח א׳		
L101	תעלת בטון מנדטורית, מתפצלת במערב לתעלות L101N ו־L101S	L1
L102	תעלה לטחונת אבו נור	L8
L103	מילוי מצפון לקיר 114 עד גובה הכרכוב	L13
L107	מילוי מצפון לקיר 114, מגובה הכרכוב עד תחתית המסד (מתחת ל־L103)	L17
L118	תעלת היסוד של W114	L18
L121	מילוי מעל הרצפה העליונה באמה B (9.11 מ׳)	L21
L122	שכבת טיח שנייה באמה B (8.86 מ׳)	L22
L123	שכבת טיח תחתונה באמה B (8.59 מ׳)	L23
L124	יציקה בתוך L125 (השלב הקדום של תעלה A)	L24
L125	תעלה קדומה באמה A הטיח השתמר רק על הדפנות, מתחת ל־L124	L25
L126	מדרום ומתחת לאומנה W116	L16
L129	מילוי ממערב ומתחת לקיר 131 ומדרום לקיר 111	L19
W106	דופן שמאל של אמה A	W6
W108	דופן ימין של אמה B	W8
W109	דופן שמאל של אמה B	W9
W110	דופן ימין של אמה A	W10
W111	תמיכה למסד המלא (W112) של אמה A	W11
W112	המסד המלא של אמה A	W12
W113	מסד לקיר הקשתות של אמה A	W13
W114	המסד המלא של אמה B	W14
W115	מסד לקיר הקשתות של אמה B	W15
W116	אומנת תמיכה לקיר W111	W16
W131	דופן שמאל של תעלה L101 (מנדטורי)	W101
W132	דופן ימין של תעלה L101	W102
W133	דופן של ברכה עגולה למחצה, קשורה לתעלה L102	W103
W134	דופן שמאל של תעלה L102	W104

נספח 1. (המשך)

לוקוס	תיאור	מס׳ במקור
W135	דופן ימין של תעלה L102	W105
שטח ב׳		
L211	פני שטח קדומים מדרום לאמה A	L101
L212	פני שטח קדומים מצפון לאמה B	L102
L213	תעלת יסוד של W209 (בבור SE1)	L103
L214	תעלת יסוד של אומנה W208 (תעלה מערבית)	L104
L216	תעלה מטויחת של אמה A	L106
L217	תעלה מטויחת של אמה B	L107
L218	צינורות של אמה C	L108
L225	שכבת טיח־סיד מעל L217 (אמה B)	
L226	שכבת טיח־סיד מעל L224 (אמה B)	
L227	שכבת טיח־סיד מעל L225 (אמה B)	
W205	מסד הקשתות של אמה A	W95
W206	אומנה מזרחית מבין השלוש התומכות את אמה A מדרום	W96
W207	תיכונה מבין השלוש התומכות את אמה A מדרום	W97
W208	מערבית מבין השלוש התומכות את אמה A מדרום	W98
W209	המסד המלא של אמה A	W99
W210	המסד המלא של אמה B	W100
W215	מסד קשתות של אמה B	W105
W219	מעטפת יצוקה של צינורות אמה C	W109
W220	בנייה מעל המעטפת היצוקה של צינורות אמה C (ממזרח לשטח ב׳)	W110
W221	דופן שמאל של אמה B	
W222	דופן ימין של אמה B	
W223	דופן שמאל אמה A	
W224	דופן ימין אמה A	
שטח ג׳		
L306	מפלס חיים מצפון לאמה B, לפני בניית W347	
L309	מפלס חיים בקשתות של אמות A ו־B, לפני בניית W347	
L312	מפלס בהיר מצפון ל־W315 (דרך שירות)	
L314	שיפוץ באמה A המתחבר הישר ל־L344 בנקודת ההטיה של אמה A ל־D	
L321	מתחת לקשת 1174 של אמה B	
L325	הרצפה המקורית באמה A	

לוקוס	תיאור	מס׳ במקור
L331	רצפה אחרונה באמה B	
L332	רצפה שלישית באמה B	
L333	רצפה שנייה באמה B	
L334	רצפה מקורית באמה B	
L341	שכבת טיח אחרונה (רביעית) באמה (±0.54)	
L342	שכבת טיח שלישית באמה D (±0.22)	
L343	שכבת טיח שנייה באמה D (±0.01)	
L344	שכבת טיח מקורית (ראשונה) באמה D (0.00)	
W315	מסד הקשתות של אמה A	
W316	מסד הקשתות של אמה B	
W317	מסד הקשתות לאמה D	
W318	תמיכה משמאל באמה A	
W319	תמיכות מימין באמה B	
W320	הגבהה משופעת ל־C2, ממערב לקשת 1171	
W322	עמוד גלילי על מעמד בנוי במרכז L321 (מול קשת 1174)	
W335	תיקון/תוספת ל־W345	
W345	תמיכה להטיה ממערב	
W346	תמיכה להטיה ממזרח	
W347	מסד מעל שלב הצינורות באמה C	
W348	תמיכה משופעת/מדורגת מימין ל־W347	
W349	תמיכה משופעת/מדורגת משמאל ל־W347	
W350	דופן ימין של אמה D	
W351	דופן שמאל של אמה D	
שטח ד׳		
L401	שכבת טיח רביעית (אחרונה) באמה D	
L402	שכבת טיח רביעית (אחרונה) באמה D	
L403	שכבת טיח שנייה באמה D	
L404	שכבת טיח מקורית באמה D	
L412	מתקן מאריחים מעל רצפת התעלה (L404), בקרבת התפנית של D1 ל־D2	
L429	מילוי בתעלת היסוד של W411	
W405	דופן ימין בתעלה L401 (הגבהה ועיבוי של W407)	
W406	דופן שמאל בתעלה L401 (הגבהה ועיבוי של W408)	

נספח 1. (המשך)

לוקוס	תיאור	מס׳ במקור
W407	דופן ימין בתעלות L402–L404	
W408	דופן שמאל בתעלות L402–L404	
W410	מסד הקשתות לאמה D	
W411	יסוד מלא למסד הקשתות	
W413	קיר תמך פנימי בקשת 2051	
W414	אומנה מערבית בקשת 2051	
W415	קיר תמך מימין לאומנה W414	
W416	קיר תמך משמאל לאומנה W417	
W417	אומנה מזרחית של קשת 2051	
W418	אומנה מערבית בקשת 2053	
W419	אומנה מזרחית בקשת 2053	
W420	קיר תמך מדרום ל־W419	
W421	קיר תמך מדרום ל־W418	
W422	קיר תמך בקשת 2054	
W423	תמיכה בקשת 2051	
W424	אומנה בין קשתות 2054 ו־2055	
W425	אומנה מזרחית לקשת 2055	
W426	קיר תמך מדרום לאומנה W424	
W427	קיר תמך לאומנה W425	
W428	תמיכה פנימית לקשת 2053 המחודשת	
שטח ה׳		
L509	קשת (סתומה) ממזרח לחיבור מחדש של אמה D עם A	קשת 1065
L510	קשת (סתומה חלקית) W501 ו־W502	קשת 1066
L511	קשת (סתומה חלקית) W502 ו־W503	קשת 1067
L512	קשת (הרוסה) W503 ו־W504	קשת 1068
L513	קשת (הרוסה) W504 ו־W505	קשת 1069
L514	קשת (סתומה חלקית) W505 ו־W506	קשת 1070
L515	קשת (סתומה חלקית) W506 ו־W507	קשת 1071
L516	קשת (סתומה חלקית) W507 ו־W508	קשת 1072
L522	דרך/רצועת כורכר מצפון לאמה A וממערב לנחל עדה, נחתכת ב־B	L213, L252
L533	קשת אחרונה של אמה D	קשת 2001
L536	מילוי מתחת ליסוד העיבוי של L511	L214
L537	מילוי מתחת ליסוד W502, ממזרח להתחברות של אמה D ל־A	L215
W501	אומנה מזרחית לקשת L508, ממזרח לחיבור מחדש של אמה D עם A	אומנה מס׳ 1

לוקוס	תיאור	מס׳ במקור
W502	אומנה מזרחית לקשת L510	אומנה מס׳ 2
W503	אומנה מזרחית לקשת L511	אומנה מס׳ 3
W504	אומנה מזרחית לקשת L511	אומנה ללא מס׳, בתוך ערוץ נחל עדה
W505	אומנה מזרחית לקשת L512	אומנה מס׳ 4
W506	אומנה מזרחית לקשת L513	אומנה מס׳ 5
W507	אומנה מזרחית לקשת L514	אומנה מס׳ 6
W508	אומנה מזרחית לקשת L515	אומנה מס׳ 7
W517	אומנה של אמה A מתחת ל־W507	L203
W518	אומנה של אמה A מתחת ל־W506	L216
W519	אומנה של אמה Aמתחת ל־W503	L212 מז׳
W520	אומנה של אמה A מתחת ל־W502	L212 מע׳
W521	שרידי אומנה של אמה A מתחת ל־W501	
W523	החלק הדרומי של אומנה של אמה B מתחת ל־W505	
W524	תמיכה בנויה בתוך קשת L514	
W525	מסד הקשתות של אמה D לפני ההתחברות מחדש לאמה A	
W526	תמיכה ל־W525 מימין	
W527	תמיכה בנויה לקשת L509	
W528	אומנה של אמה B מתחת ל־W505, תעלת היסוד חותכת את L522	
W529	קיר תמך משופע (רצוף או מקוטע) מצפון למסד המלא של C2	
W530	קיר תמך משופע (רצוף או מקוטע) מדרום למסד המלא של C2	
W531	מסד מלא (יציקה ללא פן) לתעלה C2	
W532	אומנה ארוכה בקצה הצפוני־המערבי של אמה D (אומנה צפונית של קשת L533)	
W534	מסד מלא של אמה C, ממערב להתחברות של אמה D ל־A	
W535	קיר החוסם את החיבור של אמה D ו־A במזרח	

הערות

[1] ׳שמאל׳ ו׳ימין׳ במאמר מתייחסים תמיד לכיוון זרימת המים.

[2] קטע מאמה C, מתחתית חוטם הכרמל במזרח עד רכס הכורכר התיכון (ג׳סר א־זרקא) במערב, נבנה תחילה כ׳תלת־צינור׳ בתוך אמה B (Olami and Peleg 1977:133–134) והוחלף בתעלת כבידה (ר׳ פורת תש״ן:106–109, ולהלן).

[3] המרחק שנמדד לאחרונה גדול ב־50 מ׳ מזה שפורסם בעבר (Olami and Peleg 1977:131).

[4] מהחפירות הארכיאולוגיות שנערכו בשנות ה־90 למאה הכ׳ בדרום־מערב קיסריה אפשר להסיק שאספקת המים ממקורות חיצוניים החלה רק במאה הא׳ לסה״נ (Porath 2002b:125–126).

[5] במאמר זה רוכזו תוצאות החפירות שנערכו במשך שנים מספר וכונו בשמות אחרים. לנוחיות הקורא, המידע מוצג בסדר גאוגרפי ממזרח למערב. כמו כן, השטחים, הקירות והלוקוסים מוספרו מחדש. בכל שטח המספרים מתחילים במאה התואמת את מס׳ השטח (שטח א׳ החל במס׳ 101, שטח ב׳ במס׳ 201, וכן הלאה). רשימת לוקוסים וקירות מצורפת בסוף המאמר (נספח 1; ללוקוסים ולקירות שבהם לא מוזכר מספר במקור לא ניתן מספר בעת החפירה). סייעו בחפירות: שלמה יעקב־ג׳ם (מנהלה), צילה שגיב ומריאנה סלצברגר (צילום), חברת Sky Balloons (צילום אוויר), אברהם האג׳יאן, ואדים אסמן, ויאצ׳סלב פירסקי, אנואר אמארה, אליה לויט, נטליה ז׳ק ואליזבט בלשוב (מדידות וסרטוט תכניות), מרינה שויסקיה (ציור כלי חרס), יעל גורין־רוזן (זיהוי זכוכית) ופיטר גנדלמן (זיהוי קרמיקה והכנת הלוח וטבלת המפרט באיור 35).

[6] מינהל שימור של רשות העתיקות אחראי לפעולות השימור: אדוארד קוליק ואמיר פרוינדליך (מתכננים), יורם סעד (הנחיה). הפעולות נערכו בראשות יגאל מרום ובמימון רשות ניקוז כרמל, בניהולו של משה יזרעאלי.

[7] החפירה בשטח א׳ (הרשאה מס׳ A-2135) נערכה בחודשים מאי–יוני 1994 מטעם רשות העתיקות, בניהולו של עוזי עד ובמימון רשות הנמלים והרכבות. החפירה נערכה במסגרת הכנות להנחת מסילה נוספת בתוואי תל אביב–חיפה (לדוח ראשוני, ר׳ עד תשנ״ו:61; תש״ס:*93).

[8] לנוחיות הקורא אנו מביאים את תמצית העקרונות של נוסחות הטיח. הנושא הוצג במלואו במאמר של פורת (Porath 2002a). הספרות הרומיות (I, II, III) מסמלות את מספר הרבדים של הטיח; הספרות הערביות (1–4) מסמלות את איכות התערובת: 1- לבן (סיד ואגרגטים בלבד); 2- אפור (סיד, אגרגטים ואפר); 3- ורוד (סיד, אגרגטים ורסק חרסים דק גרגר); 4- ורוד מנוקד (סיד, אגרגטים ורסק חרסים גס־גרגר עד 5 מ״מ).

להלן פירוש הטיפוסים: I, 1 = רובד אחד של טיח לבן (למשל באמות המים החשמונאיות במדבר יהודה); I, 2 = רובד אחד של טיח אפור (למשל בבורות מצדה); II, 2-1 = שני רבדים: העליון לבן והפנימי אפור (למשל באמות המים ההרודיאניות במדבר יהודה); II, 2-3 = שני רבדים: העליון ורוד והפנימי אפור (למשל באמות המים לקיסריה, דור וציפורי).

[9] הגבהים המוזכרים במאמר הם מעל פני הים, אלא אם כן צוין אחרת.

[10] סביר שהיה טיט־סיד בין האבנים של קיר 111 וכי הוא נשטף בשלב מאוחר כיוון שקיר ברוחב 0.4 מ׳ הבנוי בנייה יבשה אינו חזק מספיק כדי לתמוך באמה פעילה.

[11] טחונת אבו־נור נוקתה בשנת 1993, בניהולם של דורון ליפקונסקי ושלמה יעקב־ג׳ם מרשות העתיקות. שם נתגלה גלגל כפות עשוי מתכת, המוזכר אצל אביצור (1963). תוצאות הניקוי טרם פורסמו.

[12] שלוחה של מערכת ההשקיה המודרנית נסקרה מצפון לאמה הגבוהה, צפונית־מערבית לשטח א׳. השרידים מעידים שהניסיון להזרים מים בתעלה (L101) לא הצליח.

[13] החפירה בשטח ב׳ (הרשאה מס׳ A-3137) נערכה בחודש אוקטובר 1999 מטעם רשות העתיקות, בניהול יוסף פורת ומהא דראושה, כהכנה להרחבת הכביש. בחפירה נחשף קטע באורך של כ־40 מ׳ ממזרח לכביש (בתחומי השטח שחפר שלמה ינקלביץ בשנת 1989; ר׳ פורת וינקלביץ תש״ן) וקטע באורך של כ־10 מ׳ ממערב לכביש. בין שני השטחים החפורים מפריד קטע באורך של כ־20 מ׳ ובמרכזו כביש מס׳ 4.

[14] הדפנות בקטעים אחרים של התעלה השתמרו למלוא גובהן, בעיקר ממערב למנהרה שברכס הכורכר (ר׳ פורת תשנ״ז[א]).

[15] שחריר הנחלים הוא רכיכה החיה במים מתוקים שמליחותם עד 2000 מ״ג כלור בליטר. קונכיות אלה מעידות על מים מתוקים שהיו במקום ויבשו.

[16] מספרי הקשתות נרשמו במספר עולה ממערב למזרח. לקטע שבין רכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא) ובין קיסריה הוקצו המספרים 1—950; בקטע שבעמק נחל עדה, בין רכס הכורכר לגבעת תל מבורך, נספרו 191 קשתות (1000–1190; הקשת הראשונה ממזרח לכביש מס׳ 2 היא מס׳ 1000 וזו שממערב לכביש הגישה לבית חנניה היא מס׳ 1190); לקטע שבעמק נחל תנינים, בין גבעת תל מבורך לכרמל, ניתנו המספרים 1201 ואילך; לאורך אמה D (׳מעקף׳) נחשפו 110 קשתות שמספרן 2001–2110 (לקשת שמדרום לנקודת ההתחברות מחדש נקבע המספר 2001, ומשם בסדר עולה עד 2110 בנקודת ההטיה). לרוב אורך האמה הגבוהה יש זהות בין הקשתות של אמה A ובין אלה של אמה B, למעט אזורי המעבר ממסד מלא למסד קשתות (ר׳ להלן קשתות 1201, 1202 בשטח ב׳). במקומות שהקשתות נסתמו או התמוטטו שוחזרו מספריהן לפי מדידה.

[17] שרידי מסד הקשתות של אמה A ב׳חוף האקוודוקט׳ (ר׳ Porath 2002b:108, Fig. 5) ושל ׳האמה הבלתי גמורה׳ (ר׳ להלן) נבנו מעל יסוד מלא ורצוף (מעין סטילובט או ׳יסוד עובר׳).

[18] בקטע שנבדק השתמרה באתרה אבן כרכוב מאמה B, מול אומנה W207.

[19] אין לנו הסבר להפרש הגבהים שהמרחק ביניהם כ־4.7 מ׳ (הרוחב הכולל של יסוד A ו־B). דומה שהפרש הגבהים רב מהשיפוע שהיה בזמנו בפני השטח. ייתכן שהיסוד הועמק בכוונה כדי לייצב את אמה B.

[20] גרומוסול הוא סוג של קרקע המכילה כמות גדולה של סחף וחומר אורגני בשל הקרבה למקווי מים עונתיים או קבועים.

[21] בשל מגבלות החפירה לא נבדק אם זו תופעה מקומית או שהיא חוזרת על עצמה בהמשך מסד הקשתות לכיוון מזרח.

22 לפי ויטרוביוס, הוסיפו לטיט שמן כדי להשביח את אטימתו (ויטרוביוס VIII, 6, 8).

23 הממצא מהחפירות בסכר נחל תנינים ובסכר הצפוני מלמד שהם נבנו לא לפני שלהי המאה הג׳ לסה״נ ולא אחרי אמצע המאה הד׳ לסה״נ (פלג תש״ן:24–25; פורת, גנדלמן וארנון תשס״ז; פורת תשס״ט; פורת, עד וסעיד, בהכנה; Porath 2002b: 126–127). בתקופה העות׳מאנית היה מפלס המים במאגר גבוה מעט מ־4.5 מ׳.

24 הגובה נמדד בשטח החקלאי, מדרום להפרעות מודרניות בעקבות חפירת תעלות ניקוז וסלילת דרכי עפר בקרבת האמה.

25 החפירה בשטח ג׳ (הרשאה מס׳ A-3619) נערכה באפריל 2002 מטעם רשות העתיקות, בניהולו של עוזי עד, בעת ניקוי קטע מאמת המים הגבוהה לקיסריה לקראת פתיחתו לקהל. בהמשך נערכו במקום עבודות שימור.

26 למספור הקשתות, ר׳ הערה 16.

27 האבנים נחשפו בחתך ורוחבן אינו ידוע.

28 התעלה המקורית (L325) נחשפה במקום שכביש הגישה למושב בית חנניה חתך את האמה הגבוהה (קשת 1190), במרחק של כ־55 מ׳ ממזרח לקשת 1180.

29 המפלס של L312 נחשף לצד קשתות 1167, 1174 ו־1180.

30 האבן הגלילית והמעמד (W322) התגלו בשנת 1993 במהלך עבודות ניקוי לאורך האמה בניהולם של דורון ליפקונסקי ושלמה יעקב־ג׳ם, אך ייחוסם הסטרטיגרפי התברר רק בחפירה זו.

31 מרחק זה קצר בקילומטר מ־4 מילין רומיים (1 מיל רומי = 1480 מ׳, 4 מילין = 5920 מ׳) וארוך בהרבה מ־4 סטדיות (1 סטדיון = 185 מ׳, 4 סטדיות = 740 מ׳). אם אכן האות Δ מציינת את הספרה 4, המדידה נעשתה ביחידות אורך שונות מהמקובל (אם המרחק הוא בין מתקן החלוקה לעמוד), או שנקודת המוצא למדידה הייתה בתחום העיר. מדידה של 4 מילין מהעמוד מתאימה יותר למרחק מארמון הנציבים (5525 מ׳) מהמרחק למקדש רומא ואוגוסטוס (כ־5000 מ׳).

32 צינורות החרס השתמרו במקוטע ממזרח להתחברות של אמה D ל־A (ר׳ **שטח ה׳ ודיון**, להלן). בשום מקום ב׳מיתר׳ לא שרדה תעלת הכבידה C2 שלהערכתנו נבנתה בראש קיר 347. לפיכך, אי אפשר לקבוע בוודאות אם היו קטעים מעורבים של צינור ותעלת כבידה בראש מסד מלא (הצעה של ע׳ עד), או שבקטעים שהצינורות חסרים הם סולקו במהלך ההכנות לבניית W347 (הצעה של י׳ פורת).

33 החפירות בשטח ד׳ נערכו מטעם רשות העתיקות במהלך הסדרת האפיק המודרני של נחל עדה (הרשאות מס׳ A-3455, A-3687) ביולי 2001, בניהולם של עוזי עד וגלית ברמן ובעזרת חן אליעז, וביולי 2002, בניהולו של עוזי עד.

34 הטופוגרפיה הקדומה של עמק נחל עדה טושטשה בקרקע חרסית ששקעה כתוצאה מיצירת מאגר תנינים (שמפלס מימיו הגיע לגובה של כ־6.5 מ׳), לאחר בניית הסכר בנחל (לסיכום המידע על הסכר והמאגר לפני החפירות, ר׳ פלג 1989; לחפירות בסכר תנינים, ר׳ סעיד תשס״ג; סעיד ועד תשס״ד; פורת, עד וסעיד, בהכנה) ובעקבות יישור השטח וניקוזו במהלך הכשרתו לחקלאות מודרנית במאה הכ׳.

35 אורך הצלעות (ממזרח למערב): D1, 210 מ׳; D2, 196 מ׳; D3, 220 מ׳; D4, 140 מ׳.

36 גובה פני השטח היום לאחר בניית סכר תנינים והכשרת השטח לחקלאות מודרנית הוא 5.2–5.5 מ׳.

37 האומנות בשטח ד׳ אינן אחידות באורכן: 3.85 מ׳ ממזרח לתפנית בין קטעים D2 ל־D3 ו־2.1 מ׳ ממערב לה.

38 החרסים שימשו חצץ בתערובת; חלקם שחוק ממשקעי החוף וחלקם הגיע מהפסולת העירונית.

39 האבנים סותתו היטב בפן החיצוני, ואילו חלקן הפנימי לא עובד וצופה ביציקת טיט־סיד ואבנים קטנות.

40 מקיר 421 השתמר רק הקצה המזרחי. חלקיו האחרים נהרסו במהלך פריצת האמה הגבוהה לקיסריה בשנות ה־20 למאה הכ׳ ובעת חפירת הערוץ המודרני של נחל עדה בשנות ה־50 למאה הכ׳.

41 הגבהת הדופן ב־L401 השתמרה לגובה 0.29 מ׳ מעל הדופן ב־L402–L404. לא השתמר הגובה המלא של הדופן עם טיח בראשה.

42 לדעת עולמי ופלג, ה׳מעקף׳ נבנה בשלהי המאה הד׳ לסה״נ (Olami and Peleg 1977: 136).

43 החפירות בשטח ה׳ נערכו מטעם רשות העתיקות במסגרת הסדרת האפיק המודרני של נחל עדה (הרשאות מס׳ A-3455, A-3687) ביולי 2001, בניהולם של עוזי עד וגלית ברמן, וביולי 2002, בניהולו של עוזי עד.

44 האומנות של קשת 1068 נהרסו בעת חפירת האפיק המודרני של נחל עדה, כחלק ממפעל ייבוש ביצות כבארה.

45 אמה C נפרדה מהתוואי של אמה B ממזרח לרכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא), חצתה את הרכס בתוואי שונה וחזרה למקומה מימין לאמה A (ללא שרידים של אמה B מתחתיה), במרחק של כ־50 מ׳ ממוצא המנהרה במערב הרכס (ר׳ פורת תשנ״ז[א]:*37).

46 במערכות לאספקת מי שתייה היו התעלות מכוסות לכל אורכן כדי לשמור על איכות המים. ההבחנה בין תעלת כבידה לצינור היא, שצינור פעל לפי עיקרון כלים שלובים בלחץ הידרוסטטי וקטעים ממנו יכלו להיות נמוכים מנקודות המוצא שלו.

47 בשיפוץ בשלב C2 פורקה התעלה של אמה A ב׳מיתר׳ עד מתחת לרצפה שלה (ר׳ להלן).

48 החלקים העליונים של C2 לא שרדו בשטח ה׳, והתיאור שלהלן משלב מידע שנאסף בין שטחים ג׳ ו־ה׳, במקומות שהשתמרו לגובה רב יותר ב׳מיתר׳.

49 מול דופן ימין בתעלה A, שהמשיכה להעביר מים לקיסריה, הונחו לוחות אבן ששימשו גג לתעלת כבידה ושמרו על איכות המים. אלה לא שרדו באתרם. ממערב למנהרה ברכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא) נחשפו באתרם קטעים מכוסים בלוחות אבן; לוחות אופקיים ארוכים ולוחות קצרים יותר הונחו זה כנגד זה בצורת גמלון.

50 ר׳ הערה 47 לעיל.

51 לא נחקרו הגורמים להצטברות הקרקע בעמקי הנחלים תנינים ועדה, אך ברור שהצטברות הסחף בעמקים התגברה בעקבות בניית סכר נחל תנינים והגבהת הבסיס האירוסיבי המקומי ב־4 עד 6 מ׳, כתוצאה מהיווצרות מאגר תנינים (שהפך מאוחר יותר לביצות כבארה).

52 שרידים מדרך השירות נחשפו לצד ׳האמה הבלתי גמורה׳ בעמק נחל תנינים (עד תש״ס:*96–*97). על הקשר בין ׳האמה הבלתי גמורה׳ ובין אמה C, ר׳ Porath 2002b: 126.

53 ביולי 2006, במהלך עבודות פיקוח של צוות מחוז חיפה ברשות העתיקות, התגלתה תעלה חצובה ומטויחת בשוליים המזרחיים של רכס הכורכר שעליו בנוי היישוב ג׳סר א־זרקא (0.5 מ׳ רוחב למטה, גובה הרצפה 8.99–9.01 מ׳). נראה שהתעלה שייכת לניסיון ראשוני, שלא צלח, להעביר את אמה C במעקף צפוני, דרך פרצת נחל תנינים. בסופו של דבר,

חצתה אמה C את רכס הכורכר במחפורת מדרום למנהרה (ר׳ פורת תשנ״ז[א]: 37*).

[54] בחפירת שטח א׳ מצפון לאמה B נתגלו שברים של צינורות חרס, המעידים שהיו במקום צינורות שפורקו (ר׳ **שטח א׳**, לעיל).

[55] על הקשר בין אמה C, המעיינות העליונים בנחל תנינים ו׳האמה הבלתי גמורה׳ שהתגלתה בבנימינה, ר׳ פורת תש״ן: 106–110; Porath 2002b: 115–116.

[56] אפשר לטעון מאותן הסיבות שאמה D יכלה להיבנות לפני אמה B, אך הטיח בתעלת המים הקדומה ביותר באמה D (טיפוס II, 2-3) דומה לשלבי השיפוץ באמה B ולא לטיח שבתעלה המקורית (טיפוס II, 1-2). מכאן שהבנייה של אמה B קדמה לאמה D.

[57] אברהם נגב הציע שכתובות הדריאנוס באמה B מתייחסות לשיפוץ ולא לבנייה המקורית (נגב תשכ״ו: 141; Negev 1964:249). רוב החוקרים סבורים שהפועל 'fecit' (עשה) המופיע בכתובת פירושו ״בנייה בפועל״ של אמה B (ר׳ Di Segni 2002:47; Porath 2002b:126).

[58] בחלק נכבד מהקשתות הרכרוב בולט מהאומנה ויש הסטה קלה של נקודת הצמיחה של הקשת, סימן היכר טכני לבנייה בימי הקיסר קלאודיוס (41–54 לסה״נ; ר׳ הירשפלד 1989: 17).

[59] בבית האמידים הרומי, שנחפר מטעם רשות העתיקות במבנן S3W2, נחשפו בור מים מטויח ובאר (L4817). אלה בוטלו לאחר חיבור הבית למערכת המים העירונית. המטבעות המאוחרים ביותר שנמצאו במילוי הבאר הם מימי הקיסר טיטוס (79–81 לסה״נ; .Porath and Gendelman, in prep).

[60] כיום, לאחר הצטברות המשקעים מאז בניית הסכרים, גובה פני השטח משני צדי אמה D הוא כ־6 מ׳; מכאן שתוואי האמה היה בשטח שהוצף במי המאגר.

הפניות

אביצור ש׳ 1963. **סקר מיתקני כוח המים בארץ ישראל (1953—1955)** (אדם ועמלו 3). תל אביב.

הירשפלד י׳ 1989. אמות המים בעולם היווני־רומי. בתוך ד׳ עמית, י׳ הירשפלד וי׳ פטריך, עורכים. **אמות המים הקדומות בארץ ישראל: קובץ מחקרים**. ירושלים. עמ׳ 3—27.

נגב א׳ תשכ״ו. כתובות חדשות מאמת־המים העליונה של קיסריה. **ידיעות** ל: 136—141.

סעיד ע״ס תשס״ג. סכר נחל תנינים. **חדשות ארכיאולוגיות — חפירות וסקרים בישראל** 114: 38—41.

סעיד ע״ס 2009. תל מבורך. **חדשות ארכיאולוגיות — חפירות וסקרים בישראל** 121 (8.6.2009). .http://www.hadashot-esi.org.il/report_detail.aspx?id=1111&mag_id=115 (תאריך גישה 15.9.2013).

סעיד ע״ס ועד ע׳ תשס״ד. סכר נחל תנינים. **חדשות ארכיאולוגיות — חפירות וסקרים בישראל** 116: 22—26.

עד ע׳ תשנ״ו. בנימינה, גבעת הפועלים. **חדשות ארכיאולוגיות** קד: 61—62.

עד ע׳ תש״ס. שרידי ׳אמת המים הבלתי גמורה׳ מצפון לבנימינה. **עתיקות** 38: 93*—98*.

עולמי י׳ ורינגל י׳ תשל״ד. שתי כתובות חדשות של הלגיון העשירי באמת־המים של קיסריה. **קדמוניות** 25—26: 44—46.

פורת י׳ תש״ן. אספקת מים לקיסריה בצינורות חרס. **עתיקות** י: 101—110.

פורת י׳ תשנ״ז(א). המנהרה של אמת המים הגבוהה לקיסריה ברכס הכורכר (ג׳סר א־זרקא). **עתיקות** 30: 23*—43*.

פורת י׳ תשנ״ז(ב). עינות שוני (מזרח). **חדשות ארכיאולוגיות** קז: 38—39.

פורת י׳ תשס״ט. אמת המים לתל תנינים (אמה E) מהתקופה הביזנטית. **עתיקות** 60: 13*—24*.

פורת י׳ וינקלביץ ש׳ תש״ן. אמת המים הגבוהה לקיסריה. **חדשות ארכיאולוגיות** צה: 39—40.

פורת י׳, גנדלמן פ׳ וארנון י׳ תשס״ז. טחנת קמח קדומה על הסכר הצפוני של ׳מאגר נחל תנינים׳. **עתיקות** 56: 151—166.

פורת י׳, עד ע׳ וסעיד ע״ס, בהכנה. חפירות סכר תנינים. **עתיקות**.

פלג י׳ 1989. מערכת הספקת המים של קיסריה. בתוך ד׳ עמית, י׳ הירשפלד וי׳ פטריך, עורכים. **אמות המים הקדומות בארץ ישראל: קובץ מחקרים**. ירושלים. עמ׳ 115—122.

פלג י׳ תש״ן. מאגרי המים וסכרי האמה הנמוכה של קיסריה. **קתדרה** 56: 19—32.

Bar-Nathan R. and Adato M. 1986. The Promontory Palace: Pottery. In L.I. Levine and E. Netzer. *Excavations at Caesarea Maritima 1975, 1976, 1979—Final Report* (Qedem 21). Jerusalem. Pp. 160–175.

Calderon R. 2000. Roman and Byzantine Pottery. In Y. Hirschfeld. *Ramat Hanadiv Excavations: Final Report of the 1984–1998 Seasons*. Jerusalem. Pp. 91–165.

Conder C.R. and Kitchener H.H. 1882. *The Survey of Western Palestine* II: *Samaria*. London.

Di Segni L. 2002. The Water Supply of Roman and Byzantine Palestine in Literary and Epigraphical Sources. In D. Amit, J. Patrich and Y. Hirschfeld eds. *The Aqueducts of Israel (JRA* Suppl. S. 46). Portsmouth, R.I. Pp. 37–67.

Frova A. 1963. *Quarto campagne di scavo della missione archeologica milanese a Caesarea*

Maritima (Israele) 1959–1962 (Atti del Convegno la Lombardia e l'Oriente, 11–13 giugno 1962). Milano. Pp. 163–176.

Guz-Zilberstein B. 1995. The Typology of the Hellenistic Coarse Ware and Selected Loci of the Hellenistic and Roman Periods. In E. Stern ed. *Excavation at Dor. Final Report* I, B: *Areas A and C; The Finds* (Qedem Reports 2). Jerusalem. Pp. 289–434.

Hamburger H. 1959. A New Inscription from the Caesarea Aqueduct. *IEJ* 9:188–190.

Hirschfeld Y. 2000. Area A: The Spring and the Surrounding Remains. In Y. Hirschfeld. *Ramat Hanadiv Excavations: Final Report of the 1984–1998 Seasons*. Jerusalem. Pp. 293–311.

Johnson B.L. 1988. The Pottery. In G.D. Weinberg ed. *Excavations at Jalame: Site of a Glass Factory in Late Roman Palestine*. Columbia, Mo. Pp. 137–226.

Loffreda S. 1974. *Cafarnao* II: *La ceramica* (SBF Collectio Maior 19). Jerusalem.

Majcherek G. 1995. Gazan Amphorae: Typology Reconsidered. In H. Meyza and J. Młynarczyk eds. *Hellenistic and Roman Pottery in the Eastern Mediterranean—Advances in Scientific Studies (Acts of the II Nieborów Pottery* Workshop; *Nieborów, 18–20 December 1993*). Warsaw. Pp. 163–178.

Mayerson P. 1986. Choricius of Gaza on the Watersupply System of Caesarea. *IEJ* 36:269–272.

Negev A. 1964. The High Level Aqueduct at Caesarea. *IEJ* 14:237–249.

Olami Y. and Peleg Y. 1977. The Water Supply System of Caesarea Maritima. *IEJ* 27:127–137.

Oleson J.P., Fitzgerald M.A., Sherwood A.N. and Sidebotham S.E. 1994. *The Harbours of Caesarea Maritima; Results of the Caesarea Ancient Harbour Excavation Project 1980–85* II: *The Finds and the Ship* (BAR Int. S. 594). Oxford.

Patrich J. and Amit D. 2002. The Aqueducts of Israel: An Introduction. In D. Amit, J. Patrich and Y. Hirschfeld eds. *The Aqueducts of Israel (JRA* Suppl. S. 46). Portsmouth, R.I. Pp. 9–20.

Peleg Y. 1999. *Collivaria* at Caesarea. In K.G. Holum, A. Raban and J. Patrich eds. *Caesarea Papers* 2: *Herod's Temple, The Provincial Governor's Praetorium and Granaries, The Later Harbor, A Gold Coin Hoard, and Other Studies* (*JRA* Suppl. S. 35). Portsmouth, R.I. Pp. 361–367.

Porath Y. 2002a. Hydraulic Plaster in Aqueducts as a Chronological Indicator. In D. Amit, J. Patrich and Y. Hirschfeld eds. *The Aqueducts of Israel (JRA* Suppl. S. 46). Portsmouth, R.I. Pp. 25–36.

Porath Y. 2002b. The Water-Supply to Caesarea: A Re-assessment. In D. Amit, J. Patrich and Y. Hirschfeld and eds. *The Aqueducts of Israel (JRA* Suppl. S. 46). Portsmouth, R.I. Pp. 104–129.

Porath Y. 2008. Caesarea: The Israel Antiquities Authority Excavations. *NEAEHL* 5. Pp. 1656–1665.

Porath Y. and Gendelman P. In preparation. Caesarea Maritima II: Insula W2S3; Domus of Dioscuri, Late Roman Termae, Byzantine Semipublic Complex and Adjoining Architecture. *IAA Reports*.

Reynolds P. 1997–1998. Pottery Production and Economic Exchange in Second Century Berytus: Some Preliminary Observations of Ceramic Trends from Quantified Ceramic Deposits from the Aub-Leverhulme Excavations in Beirut. *Berytus* 43:35–110.

Riley J.A. 1975. The Pottery from the First Session of Excavation in the Caesarea Hippodrome. *BASOR* 218:25–63.

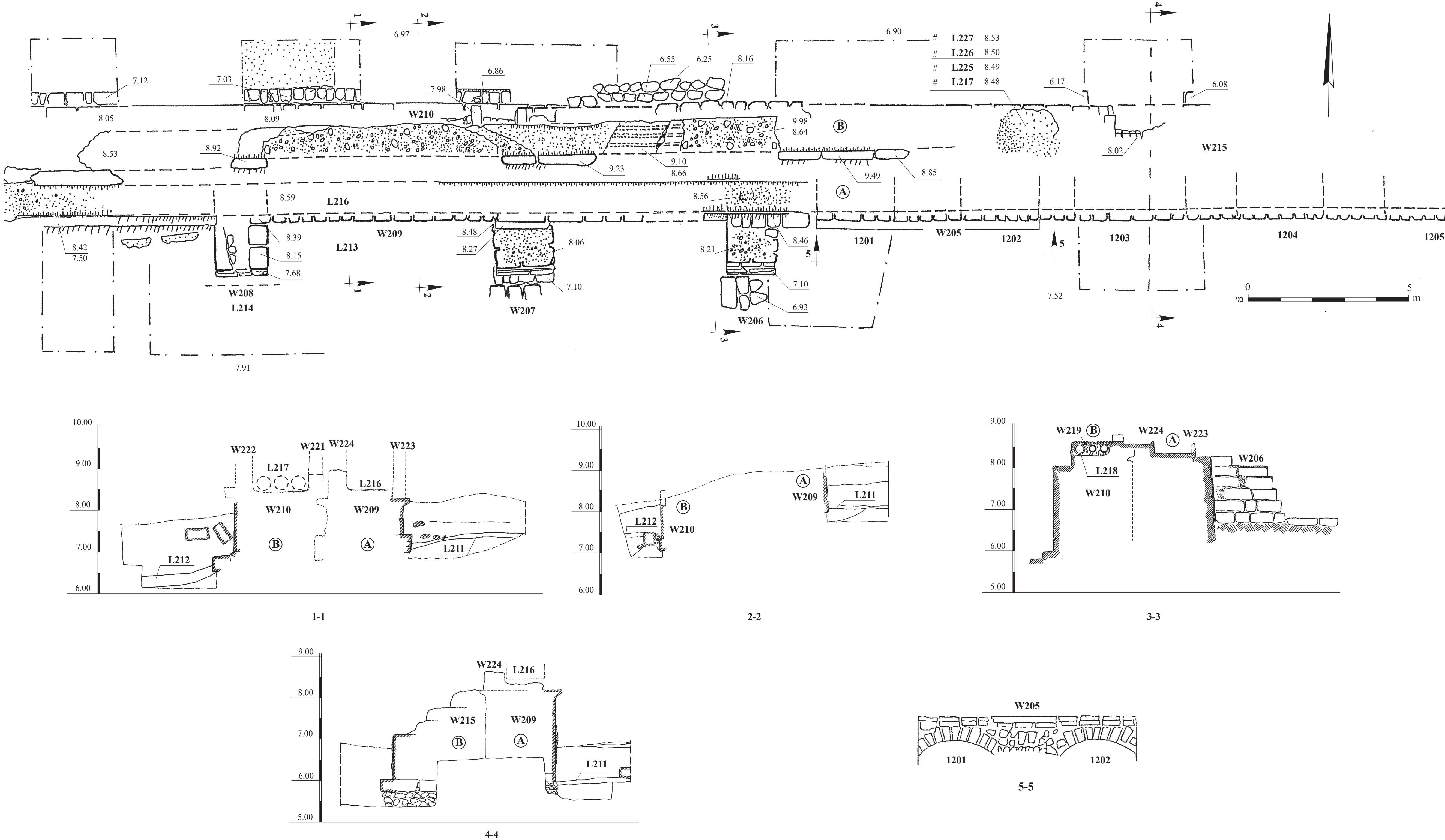
Riley J.A. 1979. The Coarse Pottery from Berenice. In J.A. Lloyd ed. *Excavations at Sidi Khrebish, Benghazi (Berenice)* II (Supplements to Libya Antiqua V). Tripoli. Pp. 91–467.

Siegelman A. 2002. Appendix: The Tunnels of Taninim and Snunit. In D. Amit, J. Patrich and Y. Hirschfeld eds. *The Aqueducts of Israel (JRA* Suppl. S. 46). Portsmouth, R.I. Pp. 130–140.

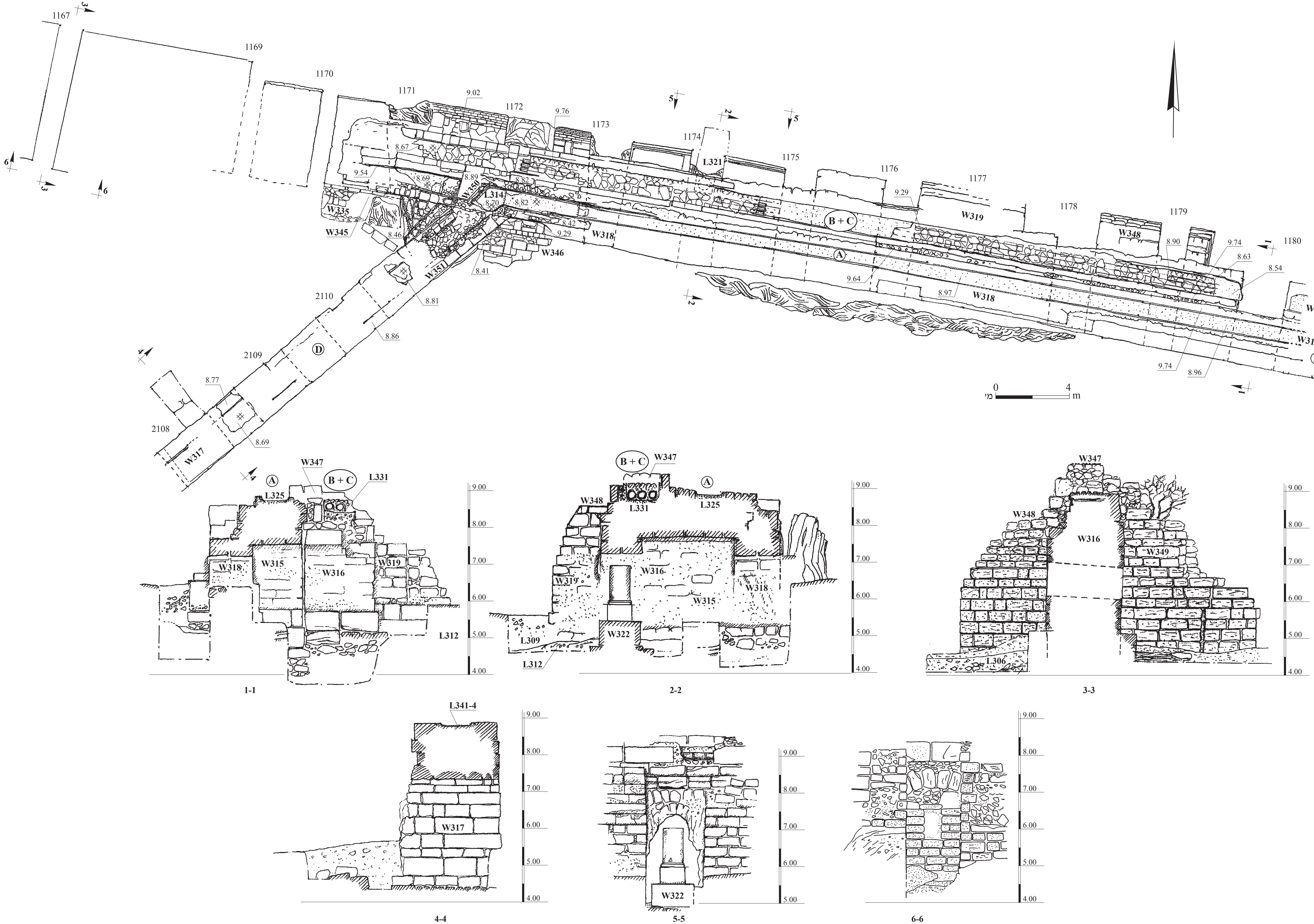
Silberstein N. 2000. Hellenistic and Roman Pottery. In Y. Hirschfeld. *Ramat Hanadiv Excavations: Final Report of the 1984–1998 Seasons*. Jerusalem. Pp. 420–469.

Tomber R. 1999. Pottery from the Sediments of the Inner Harbour (Area I14). In K.G. Holum, A. Raban and J. Patrich eds. *Caesarea Papers* 2*: Herod's Temple, The Provincial Governor's Praetorium and Granaries, The Later Harbor, A Gold Coin Hoard, and Other Studies* (*JRA* Suppl. S. 35). Portsmouth, R.I. Pp. 295–322.

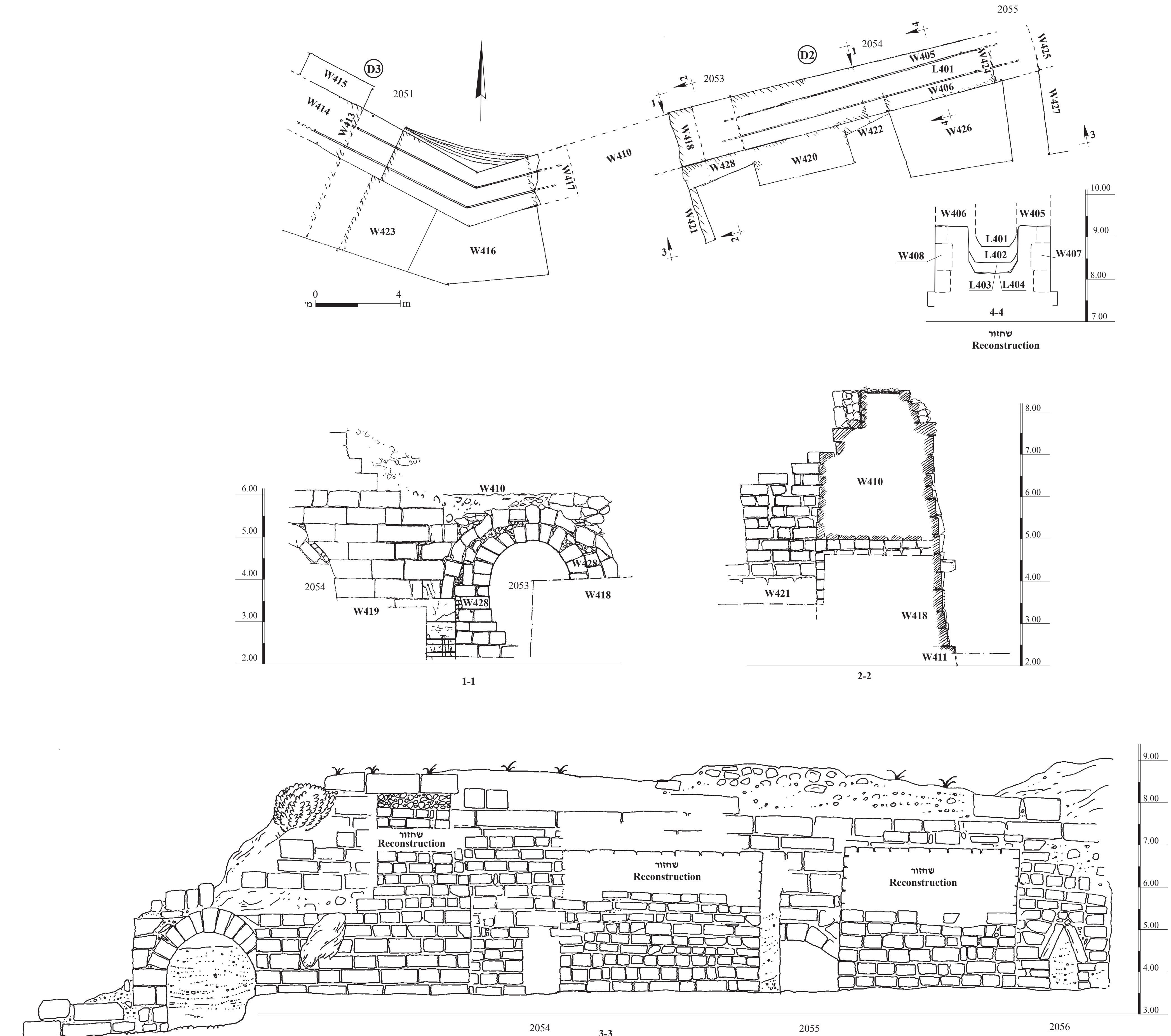
Vilnay Z. 1928. A New Inscription from the Neighbourhood of Caesarea. *PEFQSt* 61:45–47.



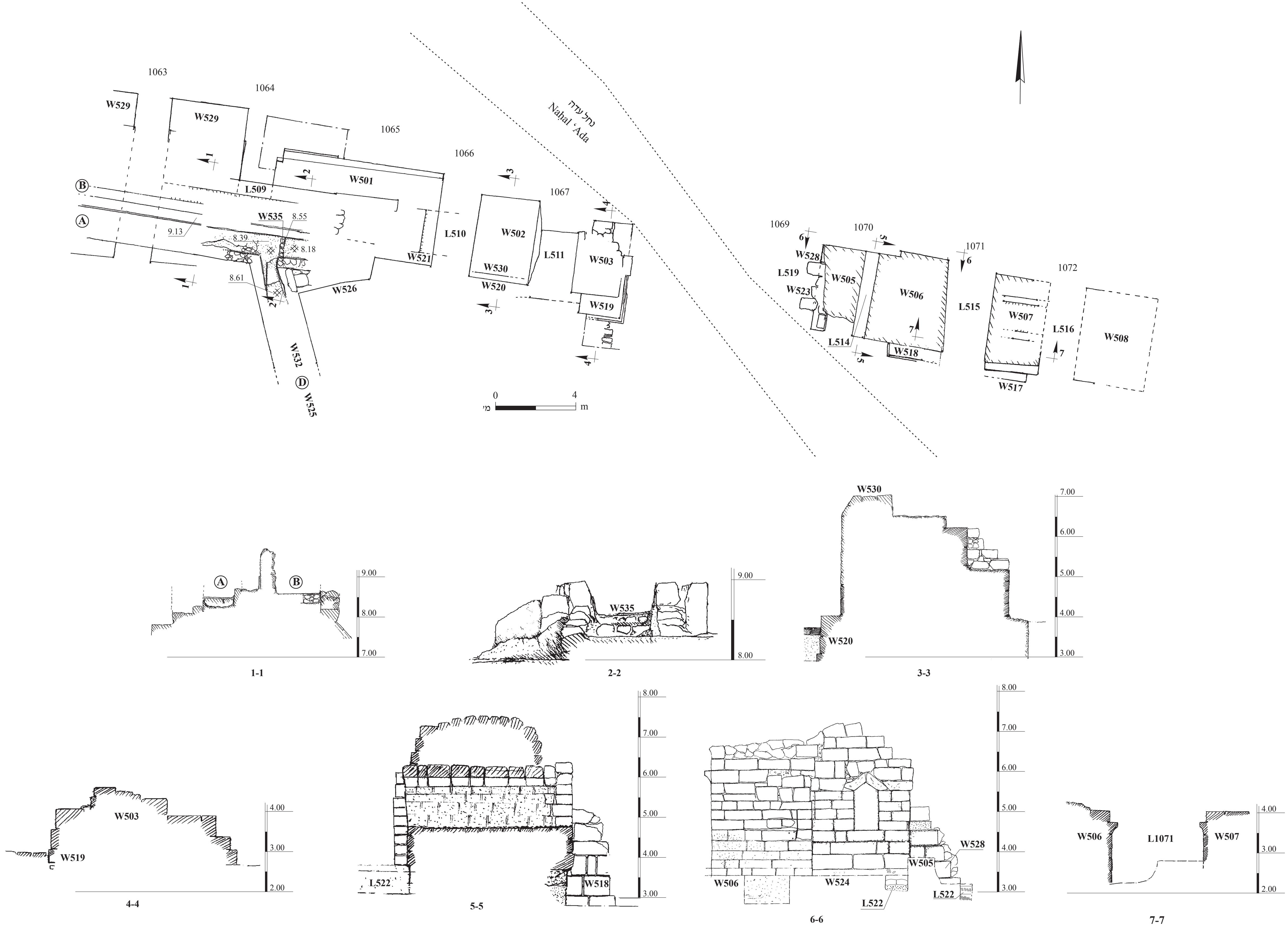
תכנית 2. שטח ב', תכנית וחתכים.



תכנית 3. שטח ג', תכנית וחתכים.



תכנית 6. שטח ד', תכנית וחתכים.



תכנית 7. שטח ה׳, תכנית וחתכים.

EXCAVATIONS ALONG THE HIGH LEVEL AQUEDUCT TO CAESAREA MARITIMA

YOSEF PORATH AND UZI 'AD

(PP. 107–149)

The Roman–Byzantine-era metropolis of Caesarea Maritima of the enjoyed a plentful water supply from external sources, conveyed by three aqueducts: the High Aqueduct, the Low Aqueduct and the Southern Pipe (Fig. 1:I–III). This article presents the results of five salvage excavations, carried out during the years 1994–2002, along the central sector of the High Aqueduct (Fig. 2: Areas 1–5). The aqueduct stretches from the Carmel foothills in the east to Caesarea in the west, crossing the valleys of Naḥal Tanninim and Naḥal 'Ada. Area 1 (Figs. 3–8: Plan 1) was excavated at the foothills of Mount Carmel, just before the aqueduct crosses Naḥal Tanninim. Area 2 (Figs. 9–14; Plan 2) was excavated at the point where Road 4 cuts the aqueduct. Area 3 (Figs. 15–22; Plans 3–5) was located where Channel A was diverted into Channel D ('the deviation'); Area 4 (Figs. 23–29; Plan 6) was opened on both sides of the modern breach of Naḥal 'Ada; and Area 5 (Figs. 30–34; Plans 7–9), where Channel D annexed Channel A.

The High Aqueduct was the earliest of the three water suppliers and it functioned continuously for about six centuries, until the Islamic conquest in 640/1 CE. It is composed of three channels (A–C), which were gradually constructed, and enrolled several modifications and alterations during its long existence. Based on intensive research of the High Aqueduct over the years, the following sequence is suggested: first, Channel A was constructed; then, Channel B was added to its right side (Fig. 21); and finally, Channel C replaced Channel B (Plan 4). The source for Channels A and B was 'En Shuni (Fig. 1:1), while that of Channel C was the higher springs of Naḥal Tanninim (Fig. 1:2, 3). Channel C was constructed as a gravity channel placed atop a successive wall that was inserted into Channel B; however, a segment of Channel C between Areas 1 and 5 (Fig. 2) comprised a triple pottery pipeline laid on the floor of Channel B.

A segment of Channel A in the valley of Naḥal 'Ada (580 m long) was diverted into Channel D (766 m long; Figs. 2; 15). The junctures at the point of diversion in Area 3 and at the point of reconnection in Area 5 were excavated and documented (Plans 5, 7; Figs. 15, 19, 20, 31). The abandoned segment of Channel A was partially demolished when the triple pipeline was converted into a gravity channel (Channel C2; Plan 8; Figs. 33, 34).

The relative chronology of the construction of the High Aqueduct is accepted by most scholars; however, the absolute chronology of the aqueduct's components is still under debate (Table 1). Construction inscriptions were found on the exposed side of Channel B, all dedicated to Emperor Hadrian (117–138 CE). Channel A was constructed prior to Channel B, sometime between the inauguration of Caesarea by King Herod in 10/9 BCE and Hadrian's rule. The findings in our excavations, i.e., the architecture of Channel A and its initial plaster type, might attest that Channel A was constructed after Herod's days, apparently under the Flavian emperors. Deviation Channel D probably predates the construction of the artificial reservoir behind the Naḥal Tanninim Dam. The gravity channel (Channel C2), which replaced the Channel C pipeline, constitutes the last stage of the aqueduct.

The results presented above are an important addition to our knowledge concerning the construction and dating of the High Aqueduct. It is hoped that future discoveries will illuminate the lacunae that still remain in our attempt to reconstruct the water supply of ancient Caesarea.

Table 1. The Suggested Chronology of the High Aqueduct

Channel	Construction Date (CE)	Comments
A	Second half of 1st c. (Flavians)	Up to five cycles of plaster repair (Area C)
B	Emperor Hadrian (117–138)	Hadrian inscriptions; up to six cycles of plaster repair (east of Area B)
C1	Uncertain (late 4th c. or later)	Gravity channel with segment of pottery pipeline
C2	6th c.	Gravity channel replacing pipeline; 1 cycle of plaster in the original channel (from Naḥal 'Ada to Caesarea)
D	3rd (late 3rd?) c.	Prior to the Tanninim dam project; 3 cycles of plaster repair

CAPTIONS TO ILLUSTRATIONS

Fig. 1. Map of the aqueducts to Caesarea.
Fig. 2. Map of the excavated areas.
Fig. 3. Area 1, general view to the north.
Plan 1. Area 1, plan and sections (on opposite page).
Fig. 4. Area 1, Channel A with a cornice on the left (south) side, looking north.
Fig. 5.Area 1, Channel B with a cornice on the right (north) side and a stepped substructure, looking south.
Fig. 6. Area 1, water channel atop the foundation of Channel B, looking east; note the layers of plaster on the channel's floor and walls, and the plaster on the latest floor.
Fig. 7. Area 1, the channel to the Abu-Nur flourmill, looking east.
Fig. 8. Area 1, a segment of Channel A, where the floor was dismantled, looking east.
Fig. 9. Area 2, the excavation east of Road 4 (the car is on the road), looking southwest.
Fig. 10. Area 2, the High Aqueduct, damaged by a communication cable, looking north.
Plan 2. Area 2, plan and sections.
Fig. 11. Area 2, Arch 1203 of the Channel B substructure, looking south.
Fig. 12. Area 2, The eastern pillar of Arch 1203, looking southeast.
Fig. 13. Area 2, The triple-pipe in Channel B (Phase C), looking east.
Fig. 14. Area 2, revetments W207 (with scale) and W206 in the Channel A substructure (W205), looking east.
Fig. 15. The High Aqueduct in the valley of Naḥal 'Ada, general view to the west; on bottom left, Area 3 and the diversion point of Channel D from Channel A.
Fig. 16. Area 3, the external face of Channel A, looking north.
Plan 3. Area 3, plan and sections.
Fig. 17. Area 3, the column in Arch 1174, looking south.
Fig. 18. Area 3, detail of the column in Arch 1174, looking south.
Plan 4. Area 3, a schematic section of the High Aqueduct, east of the diversion.
Plan 5. Area 3, plan of diversion zone.
Fig. 19. Area 3, diversion of Channel A to Channel D, general view to the east.
Fig. 20. Area 3, Channel A and the diversion to Channel D after preservation, looking east.
Fig. 21. Area 3, section of the channels adjacent to the entry road to Bet Ḥananya, looking west.
Fig. 22. Area 3, travertine alongside Channel A, looking north.
Fig. 23. Area 4, the modern breach in Naḥal 'Ada, looking southeast.
Plan 6. Area 4, Channel D, plan and sections.
Fig. 24. Area 4, the cornice, looking northwest.
Fig. 25. Area 4, revetment wall in Arch 2054, east of Naḥal 'Ada, looking north.
Fig. 26. Area 4, 'short revetment' of a pillar, looking north.
Fig. 27. Area 4, a 'long revetment' blocking an arch, looking northwest.
Fig. 28. Area 4, the breach in Naḥal 'Ada, looking north.
Fig. 29. Area 4, cutting into the wall of Channel D, in preparation for the last plastering cycle, looking northwest.
Fig. 30. Area 5, the area west of Naḥal 'Ada and the end of Channel D, looking west.
Plan 7. Area 5, plan and sections.

Fig. 31. Area 5, the joining of Channel D and Channel A, looking northwest.
Fig. 32. Area 5, revetment of Arch 1070 of the High Aqueduct, looking south.
Fig. 33. Area 5, the inclined substructure of the 'gravity channel' of Phase C2, looking east.
Plan 8. Area 5, a reconstruction of the section of the Channel C substructure (Phase C2; the 'chord').
Fig. 34. Area 5, the substructure of Channel C west of the rejoining point of Channel D and Channel A, looking north.
Plan 9. Area 5, schematic section of Channel B and the Channel C substructure west of the rejoining point of Channel D and Channel A, looking west.
Fig. 35. Pottery from Areas 1 (1–7), 2 (8–11), 3 (12, 13), 4 (14) and 5 (15–17).