



966-10.5.1

רחובות - התחדשות עירונית קרית משה



תכנית מס' תמל/ 1086



נספח מים וביוב מנחה

966-10.5.1

מהדורה מס' 10 - 09.05. 2018

המתכנן

אינג' יעקב תומא - "הנגב" הנדסה אזרחית
רחוב יעקב אבינו 6/2 באר שבע 84559
טל' 08 - 6498565 פקס' 08 - 6498530
דא"ל tomay@netvision.net.il





מחוז מרכז

מרחב תכנון מקומי רחובות

תכנית מתאר מקומית

רחובות - שכונת קריית משה

נספח מים וביוב מנחה

תוכן העניינים

עמוד	נושא
2	תוכן העניינים
3	1. מבוא
3	2. כללי
3	3. טופוגרפיה
4	4. תשתיות מים וביוב קיימות
5	4.1 מים
5	4.2 ביוב
6	5. מטרת התכנית
6	6. תחזית אוכלוסייה ושטחים לשנת היעד
6	7. צריכת המים ותרומות ביוב
7	8. שדרוג ופיתוח מערכות מים וביוב
7	8.1 שדרוג מערכות מים
8	8.2 שדרוג מערכות ביוב
9	8.3 רדיוסי מגן לקידוחי מים
9	8.4 פתרון קצה ואיכות שפכים במערכות ביוב עירוניות
10	9. תאום מערכות
10	9.1 התאמה להנחיות ואישור גופים ורשויות
10	10. רשימת אורך וקוטר צנרת - לפי רחובות
14	11. רשימת תכניות
14	12. רשימת נספחים



1. מ ב ו א

		1. נתוני התכנית:
	התחדשות עירונית - קריית משה , רחובות	1.1 שם התכנית:
	414-0344465	מספר התכנית:
	מרחב תכנון מקומי רחובות	1.2 מיקום התכנית:
	X : 179.86 ; Y : 643.59	- נתונים כללים:
	שכונת מגורים	- תיאור המקום:
	רחובות	- רשויות מקומיות בתכנית:
רחובות	- ישוב:	- כתובת בה חלה התכנית:
קריית משה	- שכונה:	
		1.3 גושים וחלקות:
	1,187 דונם	1.4 שטח התכנית:
		1.5 בעלי הקרקע:
	משרד הבנוי והשיכון	1.6 יוזם התכנית:

2. כ ל ל י

סביבת השכונה : במזרח עובר כביש נתיבי ישראל 210 ; בדרום עובר כביש נתיבי ישראל 211.

ע"פ התמ"מ 3, חלקה המערבי של שכונת קריית משה מסומן כאזור תעשייה וחלקה המרכזי של השכונה מסומן כשטח עירוני צפוף.

א. **שטח התכנית:** **1,187 דונם.**

ב. **אוכלוסייה קיימת:** **כ- 10,000 נפש.**

3. ט ו פ ו ג ר פ י ה

האתר נמצאת סמוך למרכז העיר.

רום הקרקע בתחום האתר בין 36.60 (+) מטר, לבין 23,30 (+) מטר.

מבנה טופוגרפי נוח, עם שיפועים קלים לכיוון מערב.



4. תשתיות מים וביוב קיימות

כל התשתיות המוניציפליות של השכונה כולל תשתיות מים וביוב הינם חלק אינטגרלי מתשתיות העיר רחובות.

תכנית אב לביוב : בימים אלה עובר עדכון.

תכנית אב למים : בימים אלה עובר עדכון.

4.1 מערכת מים קיימת:

במשך השנים, נבנו מערכות לאספקה עירונית עם צנרת פלדה עם צפוי פנימי בטון קולוידלי ועם צנרת פוליאתילן מצולב. קוטר קווי מים הקיימים : 3" - 18".

השכונה נמצאת באזור לחץ נמוך.

אספקת המים לשכונה מתבצעת באמצעות רשתות עירוניות/ מוניציפליות- קו מים ראשי 18" בכביש 410 וקו מים ראשי 14" בכביש 411.

קווי מים הנ"ל מספקים מים מבריכות איגום הקיימות – בריכת אושיות, בריכת גורדון וכו'.

ריכוז אורך צנרת מים על פי סוג החומר, קוטר וגיל:

פלדה – מ"א											סוג, שנה/ קוטר
סה"כ	2011 2016	2006 2010	2001 2005	1996 2000	1991 1995	1986 1990	1981 1985	1976 1980	1970 1975		
250	-	-	-	-	-	-	-	-	250	3"	
3,700	-	-	500	-	-	150	-	-	3,050	4"	
3,150	-	-	550	550	-	-	-	-	2,050	6"	
2,150	-	1,150	-	-	-	-	-	-	1,000	8"	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10"	
1,650	750	450	-	-	-	450	-	-	-	12"	
350	-	-	-	-	-	-	-	-	350	14"	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16"	
1,100	-	-	1,100	-	-	-	-	-	-	18"	
12,350	750	1,600	2,150	550	-	600	-	-	6,700	סה"כ	

פוליאתילן מצולב – פקס' – מ"א											סוג, שנה/ קוטר מ"מ
סה"כ	2011 2015	2006 2010	2001 2005	1996 2000	1991 1995	1986 1990	1981 1985	1976 1980	1964 1975		
450	-	450	-	-	-	-	-	-	-	110	
70	-	70	-	-	-	-	-	-	-	160	
230	-	230	-	-	-	-	-	-	-	225	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	315	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	
750	-	750	-	-	-	-	-	-	-	סה"כ	



4.2 מערכת הביוב הקיימת:

בהקמת השכונה, בוצעו מערכות איסוף שכונתיות גרביטציוניות. שפכים מהשכונה מוזרמים לתחנת שאיבה ראשית שמחוץ לגבולות הישוב, באמצעות מאספים עירוניים ראשיים:

- בכביש 411 - מאסף 700 מ"מ;
- בכביש 410 - מאסף 800 מ"מ.

מערכות ביוב הוקמו מצנרת אסבסט צמנט, בטון, פוליאתילן ופי. וי סי.

קוטר קווי ביוב הקיימים: 160 מ"מ - 500 מ"מ.

ריכוז אורך צנרת ביוב על פי סוג החומר, קוטר וגיל:

אסבסט צמנט – מ"מ											סוג, שנה/ קוטר
סה"כ	2011 2016	2006 2010	2000 2005	2096 2000	1990 2095	1986 1990	1981 1985	1976 1980	1971 1975	1960 1970	
6,400								-	-	6,400	6"
1,100								-	-	1,100	8"
1,250								-	-	1,250	10"
500								-	-	500	12"
400								-	-	400	14"
-								-	-	-	16"
9,650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,650	סה"כ
בטון – מ"מ											סה"כ
סה"כ	2011 2016	2006 2010	2001 2005	1996 2000	1991 1995	1986 1990	1981 1985	1976 1980	1964 1975		
350		-	350	-	-			-	-	-	700
1,450		-	1,450	-	-			-	-	-	800
1,800		-	1,800	-	-	-	-	-	-	-	סה"כ
פי. וי סי קשיח – מ"מ											סה"כ
סה"כ	2011 2016	2011 2016	2006 2010	2001 2005	1996 2000	1991 1995	1986 1990	1981 1985	1976 1980	1964 1975	
-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	160
1,500	-	-	250	-	1,250	-		-	-	-	200
800	-	-	250	-	550	-		-	-	-	250
-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	315
420	-	-	70	-	350	-		-	-	-	400
-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	500
2,720	-	-	570	-	2,150	-	-	-	-	-	סה"כ
פוליאתילן HDPE – מ"מ											סה"כ
סה"כ	2011 2016	2006 2010	2001 2005	1996 2000	1991 1995	1986 1990	1981 1985	1976 1980	1964 1975		
1,100		-	1,100	-	-			-	-	-	600
-		-	-	-	-			-	-	-	-
-		-	-	-	-			-	-	-	-
1,100		-	1,100	-	-	-	-	-	-	-	סה"כ



5. מטרת התכנית:

במסגרת התכנית מגובשים פתרונות הנדסיים בהתאם לפרוגרמה שבתכנית מתאר והתאמת הנתונים עבור תכנית אב – עירונית/מוניציפלית; שדרוג מערכות מים וביוב על פי הצרכים לשנת היעד ותקנים הרלוונטיים;

- בתכנית מוצגים: - נתוני יסוד; - קריטריונים לתכנון; - המלצות לשיקום, שדרוג והתאמת המערכות הקיימות לצרכים על פי תכנית מתאר ועל פי התקנים הרלוונטיים.



6. תחזית אוכלוסייה ושטחים לשנת יעד:

א. אוכלוסייה צפויה - קיבולת: 32,000 נפש; 9,400 יח"ד

ב. שטח התכנית: 1,187 דונם

7. צריכת המים ותרומת שפכים, לפי מתחמים



מתחם	מספר נפשות	מסחר מ"ר	צריכת המים מ"ק/שעת שיא	שפכים מ"ק/שעת שיא
1 - טוכמן/ גבריאלוב	7,200	3,950	190	160
2 - טוכמן	1,400	1,200	40	35
3 - הורביץ/ גבריאלוב	5,600	1,130	150	140
4 - גבריאלוב	7,400	7,300	190	160
5 - יום הכיפורים ששת הימים	5,400	0	150	140
6 - הורביץ/ מרבד הקסמים	3,900	0	100	80
- חלקת השלמה	1,100	10,190	35	30
- תעסוקה ומסחר משה יתום- השקד		20,500	3,650	2,920
- אזור תעשייה		262,500	46,700	37,400





8. שדרוג ופיתוח מערכות מים וביוב

בתכנית אב יוטמעו העקרונות המותווים במסמך זה ויעדכנו הנתונים בהתאם.

קריטריונים עיקריים לתכנון שדרוג והחלפת המערכות :

- התאמת קוטר לספיקות מתוכננת לשנת היעד ו/או קיבולת.
- מצב פיזי של הצנרת : בלאי מתקדם, תקיפה קורוזיה פנימית וחיזונית, שברים ;
- גיל המערכות ;
- שיפוע לא מתאים ;
- שקיעות מקומיות ;
- חוסר אטימות ;
- תפקוד לא תקין : קיום דליפות שגורמים לבזבז מים ו/או למטרידים סביבתיים ובריאותיים.
- מיקום לא מתאים לתאום של כל מערכות, לחתך טיפוסי בכבישים וכו'.

המלצות רשות המים לשדרוג צנרת לפי גיל (שנים), סוג הצינור וסוג המערכת :

סוג צנרת/מערכת	מים	ביוב (*)	הערות
בטון	-	30	
אסבסט צמנט	20	30	
פלדה	35	20	
פי.וי.סי.	25	40	
פוליאאתילן	35	-	

הערות: (*) קוטר מינימלי למערכות ביוב : 200 מ"מ



כאמור בהכנת תשתיות מים וביוב לביצוע פרויקטים לבניה במסגרת התחדשות עירונית יש להתחשב במספר פרמטרים של המערכות הקיימות כגון : גיל המערכות ; סיבוכים באחזקת המערכות ; מיקום המערכות ביחס לתכניות כבישים ופרצלציה החדשים, קוטר הדרוש בהתאם לגידול האוכלוסייה וכו'.

8.1 שדרוג ופיתוח מערכות מים

אזורי לחץ :

כאמור רומי הקרקע בתחומי התכנית נעים בין 36.60 (+) מטר, לבין 23,30 (+) מטר.

אזור הלחץ, במערכת השכונתית, הינו : אזור הנמוך.

לחצי עבודה במערכת יהיו מינימום 2.0 אטמ' ומקסימום 4.0 אטמ'.
במבנים מעל 4 קומות, יש להקים מערכת הגברת לחצים ואיגום עצמאיים בהתאם לדרישות ונוהלי שלטונות כבוי אש והצלה.



בריכות איגום :

א. למערכת איגום עירונית, יש להוסיף את נפח הדרוש לשכונה, לשנת היעד :

- אוכלוסייה קיימת : 10,000 נפש
- אוכלוסייה בשנת היעד : 32,000 נפש

- תוספת נפח איגום הדרוש :

$$22,000 * 90 \text{ מ"ק/שנה} ; 8,000 \text{ מ"ק/יום שיא} * 0.33 = 2,700 \text{ מ"ק}$$

ב. כחלק משדרוג מערך התשתיות לאספקת מים בישוב בכלל, (אשר יכלול גם את צרכי השכונה) הוחלט לשלב בתוכנית המתאר את איתור והקמת מערכת האיגום ליישוב.

ראה - פרשה טכנית להקמת איגום מזרחי

- תאגיד באר השלישית, מסמך שנערך ע"י "אחוד מהנדסים לעבודות מים" – (מאי 18).





מערכת אספקת מים:

א. רשתות מים עירוניות ושכונתיות:

- סוג הצנרת: צינורות פוליאתילן ו/או פוליאתילן מצולב, מוגן מפני קרינה על סגולית, בצבע שחור, לפי ת"י 1519 חלק 1.
- מגופים בקוטר 3" ומעלה יהיו מגופי טריז טיפוס T - 4000 לחץ עבודה 16 אט"מ מגופים בקוטר קטן מ- 3" יהיו מסוג: מגוף אלכסוני למים קרים, לחץ עבודה 16 אט"מ.
- הידרנטים יהיו בקוטר 3" לפי תקן ישראלי, עם זקף בקוטר 4" ומתקן שבירה.

ב. הכנה לחיבורי למגרשים:

- קוטר מינימלי: בנב ביתך: 1", מגרשים למבנים רב קומתיים ו/או מבני ציבור: 4" ו- 6".

ג. ברז דיגום:

- יתוכננו ויוקמו ברזי דיגום בצמתים ראשיים, על פי הנחיות משרד הבריאות ומחלקת איכות הסביבה.



8.2 שדרוג ופיתוח מערכות ביוב

נדרש להחליף ולהשלים מערכת לפי שנת היעד:

- המהירות המזערית גדולה מ- 0.7 מטר לשנייה
- המהירות המרבית קטנה מ- 3.5 מטר לשנייה
- יחס המילוי מקסימאלי - 0.6 - לקטרים עד 350 מ"מ; 0.7 לקטרים מעל 350 מ"מ.

שפיעה סגולית המרבית:

- מצב נוכחית: 0.16 מ"ק לנפש ליום.
- מצב מתוכנן לשנת היעד: 0.20 מ"ק לנפש ליום.



מערכת איסוף וסילוק שפכים

המערכות כוללות צנרת ושוחות בקרה.

מיקום השוחות מתוכנן במפגש של שני (או יותר) ביבים, בתפנית של תוואי הביב, בשינויי שיפוע ובמרחקים כאלה שציוד המצוי בתאגיד מאפשרים לטפל בסתימות בכל נקודת הביב.

קוטר ושיפוע הביב יתוכנן כך שיעביר את הספיקה המקסימלית החזויה לעבור בו.

הביבים מונחים בדרך כלל בקרקע, בעומק ובמקום שמאפשר קיום כל יתר המערכות המוניציפליות הדרושות באופן תיקני ובהתאם להנחיות משרד הבריאות ויתר המשרדים הרלוונטיים.

במקומות אם שיפוע טופוגרפית גדול מהשיפוע הביב מתקנים מפלים בכניסה לשוחות.

א. צינורות להתקנת ביבים לשפכים:

- סוגי צנרת: פוליוניל כלוריד - פי. וי. סי., לפי תקן ישראלי 884 ו/או צינורות פוליאתילן בצפיפות גבוהה וכו'.

יתרונות צנרת הני"ל: עמידות בפני תקיפה קורוזיבית של הקרקע ושל השפכים, הנחה פשוטה, אפשרות לחיתוך והחלפה פשוטה וכו'.

כל הביבים ללא קשר לסוג החומר יותקן על גבי מצע חול מהודק כדי למנוע שקיעות וכדי להבטיח קיום השיפוע המתוכנן. לאחר הנחתם הצנרת יש לרפד בחול מהודק מכל צדדים כדי לנוע הזזות בעט מילוי התעלה וכדי למנוע מפני פגיעה של אבנים וגושים קשים אחרים.

ב. שוחות ביקורת: שוחות מחוליות טרומיות. יש להקפיד על איטום התפרים בין החוליות ובין החולית לבין התקרות.

מכסים ותקרות לשוחות יורכבו בהתאם לתקן, (בהתאם למיקום השוחה ביחס לתנועת הרכבים).





8.3 רדיוסי מגן לקידוחי מים -

8.3.1 כללי-

בתחום התוכנית קיימים 4 קידוחי מים המוגדרים פעילים (ברמות שונות). בשניים מהקידוחים ("גלידה" ותעשייה) עוברים קוי ביוב קיימים (בתחומי רדיוס ב' ו ג').

8.3.2 – שדרוג קוי ביוב בתחום הקידוחים-

התוכנית מגדירה צרכים להחלפה ושדרוג חלק מהקוים העוברים בתחומי הרדיוסים ב' וג'.

שלביות הפיתוח בתוכנית תהיה בהתאם למפורט בתוכניות האב למים וביוב ובתנאים למימוש וביצוע קודם של השלמות תשתיות ראשיות, תומכות של מערכות המים והביוב המונציפאליות. לרבות הקמת מאגרי מים (ראה נספח - פרשה טכנית לאיגום מזרחי).



הקמה וביצוע מתחמים ו/או עבודות פיתוח אשר להם תורמי שפכים לתשתיות הביוב העוברות דרך רדיוסי המגן או שדרוג של תשתיות הביוב הקיימות ברדיוסי המגן, של הקידוחים הפעילים. יחויבו באישור והנחיות של משרד הבריאות ותאגיד המים.

8.3.3 – ביצוע ומיגון מערכות ביוב בתחומי רדיוסי המגן –

קוים ישנים ורעועים החוצים את רדיוסי המגן - יבוטלו. קוים ותשתיות ביוב חדשים אשר יחצו את רדיוסי המגן של הקידוחים הפעילים יבוצעו ע"י צנרת HDPE בריתוך, אשר תמוגן ע"י שריוולי HDPE, עם עטיפת בטון כולל שוחות ללא מתעלים וכן שוחות ניטור אטומות כולל התראות. (בכל תחום רדיוס ינתנו דגשים יחודיים למאפייני המערכות והמיגון).

8.3.4 – התאמה להנחיות ואישור גופים ורשויות –

בנוסף לנאמר בסעיפים אחרים, כל עבודות פיתוח, בתחומי הרדיוסים יהיו בהתאם לתקנות בריאות העם, הנחיות המשרדים הרלוונטים ובכפוף לאישור משרד הבריאות ומשרד להגנת הסביבה.



8.4 פיתרון קצה ואיכות השפכים

איכות השפכים המוזרמת למערכת מכל תורמים תהיה, באיכות – סניטרי ביתי רגיל.

8.4.1 איכות השפכים מתורמים שאינם ביתיים (שאינם סניטריים)

על כל המפעלים והתורמים בכלל, אשר שפכים אינם באיכות ביתית, סניטרית רגילה. חלה דרישה לבצע טיפולי קדם אשר יבטיחו איכות שפכים דומה לאיכות השפכים הביתיים. בכל מקרה ספיקות ואיכות השפכים המוזרמים ואופן הזרמתם למערכת המרכזית תהיה, בהתאם לחוק עזר לרשויות המקומיות [הזרמת שפכי תעשייה] וע"פ הנחיות התאגידים והגורמים הרלוונטיים, (מעודכנים לתאריך בקשת ההיתר).



היתר להזרמה: הזרמת השפכים למערכת המרכזית, בפועל, תעשה רק לאחר אישור והיתר העירייה ותאגיד המים והביוב.

8.4.2 פתרון קצה :

כאמור, שפכי שכונת קריית משה מוזרמים למאסף עירוניים בקוטר 800 מ"מ, קיים בכביש 410, ממזרח למערב. מאסף זה שודרג ב- 2008.

בהמשך, השפכים מוזרמים במאסף קיים, בקוטר 800 מ"מ, בדרך קהילת טורונטו, מדרום לצפון. לתחנת שאיבה ראשית "גן רווה" ששודרג ב- 2015. מאסף זה ישודרג עד לשנת היעד לקוטר 1,000 מ"מ.

תחנת שאיבה ראשית "גן רווה" סונקת את השפכים באמצעות קו סניקה בקוטר 36" למאספים ראשיים אזוריים של גוש דן ולמתקני טהור "שפדן".





מערכת "שפדן" מזימה את הקולחים להשקיה חקלאית בעיקר לאזור הדרום

מערכות הנ"ל מתאימות לקליטת והובלת שפכים מקריית משה.

הן למצב נוכחי/קיים והן לתוכניות שמוצגות במסגרת נספחי המים והביוב של ותכניות המתאר להתחדשות עירונית.

יחד עם זאת, בעדכוני תכניות האב מים וביוב יחושבו וילקחו בחשבון הפרמטרים ומקדמים השונים, לרבות הנתונים שבנספחים הנ"ל, ובהתאם לשלביות הפיתוח הכלליות בישוב והשכונה יותאמו וישודרגו תשתיות מרכזיות וכן תשתיות העל אשר מחוץ לישוב.

9. תאום ביחס למערכות אחרות



מערכת עירונית – מוניציפלית, מותקנת בכבישים ובמעברים ציבוריים כדי לאפשר גישה חופשית ואחזקת המערכות.

בתכנון המערכות יש להתחשב בכללים:

- עקרונות בטיחות, חציית תשתיות חשמל, תקשורת וכו' יתוכננו בהתאם להנחיות ותקנים, כגון חוק "החשמל" דרישות חברות תקשורת וכו'
- עקרונות תברואה, מיקום קווי מים וביוב ביחס לקווי ומתקנים הנדסיים אחרים יתוכננו בהתאם לדרישות ותקנים, הנחיות של משרד הבריאות וגופים רלוואנטיים אחרים.

9.1 – התאמה להנחיות ואישור גופים רשמיים:



כל מערכות הביוב: בחלקן, בשלמותן ובכל שלב שהוא, יתוכננו, יבוצעו יתחזקו, וכמו כן השימוש בהן יעשו, בנוסף להנחיות המופיעות במסמך זה, ע"פ כל ההוראות, תקנות, תקנים וחוקים של הגופים הרלוונטיים הנוגעים בדבר. לרבות הנחיות - **המשרד להגנת הסביבה והמשרד הבריאות.**

כולל הנחיות **להנחת צנרת משמ"ל**, של משרד הבריאות והנחיות לתכנון, תפעול ותחזוקה של תחנות שאיבה לשפכים, של המשרד להגנת הסביבה בגרסותיהם העדכניות.

התכנון וביצוע יאושרו בכתב ע"י המשרדים לעיל, תאגידים וכל גוף רלוונטי אחר.



10. רשימת אורך וקוטר צנרת - לפי רחובות.

*** טבלת פרוט לתשתיות מים וביוב קיימים ומוצעות כולל אומדנים:**



סה"כ עליות מים וביוב (ברחוב (ש"ח))	ביוב נדרש					מים נדרש					שם רחוב	מספר סידורי
	עלות קטע (ש"ח)	עלות יחידה (ש"ח/מ')	אורך (מ')	קוטר (מ"מ)	קוטר (מ"מ) / אורך (מ')	עלות קטע (ש"ח)	עלות יחידה (ש"ח/מ')	אורך (מ')	קוטר (מ"מ)	קוטר (מ"מ) / אורך (מ')		
1,040,000					200 / 160	1,040,000	1,600	650	18"	650 / 14"	דרך הים	1
91,000	55,000	500	110	200	100 / 160	36,000	600	60	6"	100 / 4"	ז. סטולבוב	2
32,000					200 / 200	32,000	400	80	4"			
895,000	85,000	500	170	200	350 / 160	810,000	900	900	10"	500 / 4"	ק. גבריאילוב	3
360,000	360,000	900	400	250	200 / 200					400 / 6"		
-	-				300 / 250							
331,000	135,000	500	270	200	150 / 160	196,000	700	280	8"	600 / 4"	ששת הימים	4
104,000	104,000	1,300	80	400	150 / 400					250 / 14"		
558,000	558,000	3,100	180	700								
544,000	75,000	500	150	200	100 / 160	469,000	700	670	8"	550 / 6"	משה יתום	5
378,000	378,000	900	420	250	150 / 200					200 / 8"		
1,500,000	100,000	500	200	200	500 / 160	1,400,000	1,000	1400	12"	500 / 4"	יעקב טוכמן	6
574,000	574,000	700	820	315	200 / 200							
565,000	75,000	500	150	200	300 / 160	490,000	700	700	8"	250 / 4"	צבי הורביץ	7
225,000	225,000	900	250	250	150 / 250					500 / 6"		
110,000	110,000	1,100	100	315	250 / 400					300 / 8"		
720,000	720,000	1,600	450	450								
230,000	140,000	500	280	200	100 / 160	90,000	600	150	6"	150 / 6"	גלגל	8
1,698,000	1,488,000	3,100	480	700	400 / 450	210,000	600	350	6"	350 / 6"	המפוח	9
478,000	238,000	700	340	315	250 / 160	240,000	600	400	6"	400 / 4"	מרבד הקסמים	10
-					150 / 200							
1,427,000	1,147,000	3,100	370	700	150 / 400	280,000	700	400	8"	300 / 4"	דרך יום כיפור	11
360,000						360,000	900	400	12"	50 / 8"		
180,000						180,000	1,200	150	14"	160 / 12"		
-										120 / 14"		
75,000	75,000	500	150	200	100 / 160					150 / 6"	הסדנה	12
658,000	462,000	1,100	420	315	250 / 200	196,000	700	280	8"	250 / 4"	היצירה	13
-					150 / 250							
411,000	243,000	900	270	250	100 / 160	168,000	600	280	6"	150 / 4"	משולם סרנגה	14
-					200 / 250							
260,000	50,000	500	100	200	450 / 160	210,000	700	300	8"		השקד	15
198,000	108,000	900	120	250		90,000	600	150	6"			
-					200 / 160						עולי תימן	16
70,000	70,000	500	140	200	100 / 160						נחשתן	17
75,000	75,000	500	150	200	100 / 160						הסדנא	18
48,000	40,000	500	80	200	100 / 160	8,000	400	20	4"		ישראל טפר	19
48,000	40,000	500	80	200	50 / 160	8,000	400	20	4"		פנחס אשרוב	20



סה"כ עליות מים וביוב (ברחוב (ש	ביוב נדרש		ביוב קיים		עלות קטע (ש	מים נדרש		מים קיים		שם רחוב	מספר סידורי
	עלות קטע (ש	עלות יחידה (ש/מ')	קוטר (מ"מ)	אורך (מ')		קוטר (מ"מ) / אורך (מ')	עלות יחידה (ש/מ')	קוטר (מ"מ)	אורך (מ')		
48,000	40,000	500	80	200	100 / 160	8,000	400	20	4"	עקיבה תמיר	21
159,000	54,000	900	60	250		105,000	700	150	8"	הרב דוד נדב	22
60,000	60,000	500	120	200							
208,000	80,000	500	160	200	350 / 160	128,000	400	320	4"	הכישור	23
-	-	500			100 / 160					החרוצים	24
70,000	30,000	500	60	200		40,000	400	100	4"	מס' 1	25
110,000	70,000	500	140	200		40,000	400	100	4"	רחוב 62	26
90,000	50,000	500	100	200		40,000	400	100	4"	רחוב 61	27
105,000	65,000	500	130	200		40,000	400	100	4"	רחוב 60	28
-					150 / 160					מס' 5	29
-					200 / 160					מס' 8	30
-					50 / 160					מס' 9	31
-					100 / 160					מס' 10	32
40,000	-				100 / 160	40,000	400	100	4"	מס' 11	33
50,000	50,000	500	100	200	50 / 160					מס' 12	34
-					50 / 160					מס' 13	35
-					50 / 160					מס' 14	36
-					100 / 160					מס' 15	37
-					500/250					מס' 16	38
-					100/160					מס' 17	39
-					150/160					מס' 18	40
-					150/160					מס' 19	41
-					50/160					מס' 20	42
-					100/160					מס' 21	43
-					150/160					מס' 22	44
-					100/160					מס' 23	45
-					100/160					מס' 25	46
-	-				50/160					מס' 26	47
-	-				50/160					מס' 27	48
-					60/200					מס' 28	49
-					60/160					מס' 29	50
-					170/160					מס' 30	51
-					100/160					מס' 31	52
104,000	60,000	500	120	200	150/160	44,000	400	110	4"	דרך 18	53
-					100/160					מס' 33	54
-					150/160					מס' 34	55
-					70/160					מס' 35	56
-					150/160					מס' 36	57



סה"כ עליות מים וביוב (ברחוב (ש	ביוב נדרש				ביוב קיים		מים נדרש				מים קיים		שם רחוב	מספר סידורי
	עלות קטע (ש)	עלות יחידה (ש/מ')	אורך (מ')	קוטר (מ"מ)	קוטר (מ"מ) / אורך (מ')	עלות קטע (ש)	עלות יחידה (ש/מ')	אורך (מ')	קוטר (מ"מ)	קוטר (") / אורך (מ')	קוטר (") / אורך (מ')			
135,000	135,000	900	150	250							141 /6"	אמנון ותמר	58	
40,000	40,000	500	80	200	95/200						200 /6"	המסדר	59	
-					189/200						250 /6"	האירוסים	60	
-					118/200						100 /4"	בשמת	61	
60,000	60,000	500	120	200							124 /4"	דפנה	62	
75,000	75,000	500	150	200							120/4"	ורד	63	
78,000	50,000	500	100	200		28,000	400	70	4"			הסיתונית	64	
49,000	25,000	500	50	200	30/200	24,000	400	60	4"			שושן	65	
339,000	189,000	900	210	250		150,000	600	250	6"			דרך 8	66	
375,000	225,000	900	250	250		150,000	600	250	6"			דרך 7	67	
124,000	88,000	1,100	80	315		36,000	600	60	6"			דרך 24	68	
400,000					945/630	400,000	1,000	400	12"			קבש 411	69	
268,800	220,000	500	440	200		48,800	400	122	4"			דרך 6	70	
1,638,000	1,488,000	3,100	480	700		150,000	600	250	6"					
1,076,000	432,000	900	480	250		644,000	700	920	8"					
557,000	200,000	500	400	200		357,000	700	510	8"			דרך 9	71	
						240,000	600	400	6"					
115,000	55,000	500	110	200		60,000	400	150	4"			דרך 10	72	
294,000	230,000	500	460	200		64,000	400	160	4"			דרך 11	73	
140,000	50,000	500	100	200		90,000	600	150	6"			דרך 12	74	
133,000	55,000	500	110	200		78,000	600	130	6"			דרך 13	75	
						132,000	600	220	6"			מס' 115	76	
						40,000	400	100	4"			מס' 116	77	
60,000	-					60,000	600	100	6"			מס' 114	78	
240,000	-				77/200	240,000	600	400	6"			דרך 27	79	
-	-				280/250									
60,000	-				57/200	60,000	400	150	4"			דרך 45	80	
157,000	117,000	900	130	250		40,000	400	100	4"			דרך 25	81	
100,000	100,000	500	200	200								דרך 31	82	
50,000	50,000	500	100	200								דרך 32	83	
65,000	65,000	500	130	200								דרך 34	84	
30,000	30,000	500	60	200								דרך 35	85	
30,000	30,000	500	60	200								דרך 36	86	
40,000	40,000	500	80	200								דרך 33	87	
45,000	45,000	900	50	250										
150,000	150,000	500	300	200								דרך 37	88	
110,000	110,000	500	220	200								דרך 17	89	
	12,643,000	סה"כ לקוי ביוב נדרשים -					10,089,800	סה"כ לקוי מים נדרשים -						
22,320,800	סה"כ כללי למים וביוב:													



11. רשימת תכניות:

- א. 966-003-16 - רחובות, קריית משה - **נספח מים** – מערכת מוצעת – תנוחה כללית.
- ב. 966-004-16 - רחובות, קריית משה - **נספח ביוב** – מערכת מוצעת – תנוחה כללית.

12. רשימת נספחים:

- א. **פרשה טכנית להקמת איגום מזרחי**
– תאגיד באר השלישית, מסמך שנערך ע"י "אחוד מהנדסים לעבודות מים" – (מאי 18).



הוכן על ידי

אינג' יעקב תומא





רחובות



תאגיד המים הבאר השלישית



פרשה טכנית להקמת איגום מזרחי



מאי 2018

עבודה 711/276



אחד מהנדסים לעבודות מים
עמוס רון • מהנדס יועץ

1952 TOI



1. כללי

פרשה טכנית זאת עוסקת בהוספת איגום דרוש לצורך הספקת מים לרחובות, ע"פ סיכום נתונים לתכנית האב למים שאושרו בשיפוט ברשות המים ב 5.4.2017.

2. נתוני התכנון**2.1 צריכה לנפש**

הצריכה הסגולית העירונית לנפש בשנים האחרונות היא כ- 75 מ"ק/נפש/שנה והצריכה הסגולית הכללית עומדת על כ- 83 מ"ק/נפש/שנה.

**טבלה מס' 1 – צריכה עתידית לנפש**

שנה	2030	2040	2050
כמות לנפש	85 מ"ק/נפש	90 מ"ק/נפש	100 מ"ק/נפש

2.2 כמות מים שנתית ב- 2050

תכנית האב המתכננת לשנת 2040 היא ל- 155,000 נפש.

הצריכה העירונית תהיה אז כ- 14.0 מלמ"ק/שנה.

כמות זאת אינה כוללת את המפעלים עתירי המים הניזונים ממערכת מקורות בחיבורים ישירים מחלבת תנובה ובי"ח קפלן, הצורכים כיום כ- 800,000 מ"ק, ואת הצרכנים האחרים הניזונים מבארות פרטיות, כמפורט בטבלה מס' 2.

בסה"כ הצריכה של צרכנים אלו כיום היא כ- 2,130,000 מ"ק/שנה, והיא עתידה לגדול ל- 2,500,000 מ"ק/שנה בשנת היעד, כמפורט בטבלה מס' 2 להלן:

טבלה מס' 2 – צרכנים שאינם ניזונים מהרשת העירונית:

צרכן	אזור תכנון	מקור מים	כמות שנתית (מ"ק) 2015	כמות שנתית (מ"ק) 2030	כמות שנתית (מ"ק) 2040	כמות שנתית (מ"ק) 2050
מכון ויצמן	3	באר	625,000	650,000	670,000	690,000
הפקולטה לחקלאות	3	באר	225,000	250,000	260,000	280,000
יפאורה	2	באר	500,000	585,000	535,000	555,000
תנובה	2	מקורות	500,000	525,000	535,000	555,000
בי"ח קפלן	6	מקורות	280,000	350,000	400,000	420,000
סה"כ			2,130,000	2,300,000	2,400,000	2,500,000

צריכת המים הכללית בעיר כולל צריכה ביתית, תעסוקה והצרכנים הנוספים בשנת

היעד תהיה כ- 19,000,000 מ"ק/שנה והצריכה היומית כ- 76,000 מ"ק/יום.

תחזית צריכת המים מפורטת בטבלה מס' 3.





2.3 צריכת יום שיא ושעת שיא

בממוצע בחודש אוגוסט 2015 צריכת המים העירונית היתה כ- 38,733 מ"ק וביום שיא (בהנחה של כ- 10% מעל הממוצע) צריכת יום שיא 42,606 מ"ק). כמות זאת מהווה 0.39% מהכמות השנתית ולכן נלקח בחישוב מקדם מקובל ליום שיא של 0.4%. שעת שיא חושבה לפי 8.5% מיום שיא כמקובל בערים בגודל דומה.

טבלה מס' 3 - אוכלוסייה וצריכות מים לפי שלבי פיתוח

2050							
אזור	אוכלוסיה (נפש)	צריכה עירונית שנתית (מ"ק)	שטח תעסוקה (אלפי מ"ר)	צריכת תעסוקה שנתית (מ"ק)	צרכנים אחרים שנתית (מ"ק)	סה"כ צריכה שנתית (מ"ק)	צריכה יומית (מ"ק)
1	10,331	856,534	10	15,000		871,534	3,486
2	17,016	1,410,781	550	825,000	1,110,000	3,345,781	13,383
3	0	0	70	105,000	970,000	1,075,000	4,300
4	53,317	4,420,464	550	825,000		5,245,464	20,982
מז5	34,344	2,847,430	350	525,000		3,372,430	13,490
מע5	24,137	2,001,177	100	150,000		2,151,177	8,605
6	0	0	100	150,000	420,000	570,000	2,280
7	25,855	2,143,615	150	225,000		2,368,615	9,474
סה"כ	165,000	13,680,000	20	2,820,000	2,500,000	19,000,000	76,000

צריכה לנפש ללא תעסוקה 82.9 מ"ק/שנה
סה"כ צריכה עירונית + תעסוקה 16,500,000 מ"ק
סה"כ צריכה לנפש כולל תעסוקה: 100 מ"ק/שנה

3 הספקה ממקורות

3.1 המצב הקיים

ההספקה העיקרית מ"מקורות" באה כיום מקו ירקון מערבי באמצעות קו "26 מבוסטר עיינות.

ההספקה כיום היא של כ- 8.0 מלמ"ש בשנה.

יש חשיבות בכך שמקור זה יהיה מסוגל גם לספק כמויות מים גדולות יותר למקרה של עליה חריפה בריכוז החנקות בבארות העירוניות, או סגירתן במקרה חריג. מסיבה זו היה צורך לוודא שהמים המסופקים יהיו חופשיים מחנקות כך שניתן יהיה גם למהול אותם במי קדוחים. מי המפעל הארצי מתאימים על כן למטרה זו.

האספקה העתידית צריכה גם לאפשר גיבוי לצרכנים העצמאיים שבתחום רחובות: האוניברסיטה, מכון ויצמן ותעשיות שונות.





צרכנים אלה אינם קשורים כיום לרשת העירונית אך קיימת אפשרות לצרפם למערכת זו, אם יוחלט על כך.

החבור העירוני הקיים קרוב לאמצע הגבול המערבי של העיר. משם מוזרמים המים לחלקי העיר השונים.

הלחץ בקו ירקון משתנה בהתאם לתפעול המערכת הארצית והיה צורך במכון שאיבה בעיינות הסונק לרום בריכת אושיות שברום ממוצע +85. העומד הנומינלי בחיבור הוא בין +90 ל-98.



יש לציין כי כיום אספקת המים ממקורות היא בעיקר מחיבור אחד. סכימת הספקה זאת אינה אמינה, כל הפסקה/חבלה בקו ראשי תביא להפסקת אספקה לאזורים נרחבים בעיר, מה עוד שכאמור מצב הקדוחים, המהווים בד"כ רזרבה לאמינות, הולך ומתדרדר.

3.2 המצב המוצע

נבדקו שתי חלופות עקרוניות: הספקה ממקורות ממערב (במצב הקיים) והספקה ממקורות ממערב ומזרח.

3.2.1 חלופה א' - הספקה ממערב



מקור ההספקה העיקרי ממשיך להיות קו "26 הקיים מתחנת עיינות, הכמויות הצפויות ידרשו תגבור מערכת ההספקה מעיינות בשלבי גידול הצריכה, וודאי שאין כאן שיפור אמינות ההספקה.

יתר על כן, בקו ה-26 ספיקה זו תעבור בהפסד של 1.0% במהירות 2.9 מ"ש/שניה, הפסד העומד לאורך 3,500 מ' (מחבור נס ציונה) יהיה אז 35 מ'. חלופה זו מתבססת על:

- המשך קו ה"22 הדרומי עד לבריכה החדשה.
- המשך הקו הצפוני דרך אזור תמ"ר עד לבריכה החדשה.
- קו חדש במקום קו ה-14 הישן להספקה למרכז העיר.



3.2.2 חלופה ב' - הספקה ממזרח וממערב

חלופה זו תפעל לפי הנתונים הבאים:

- המערכת תתבסס על שני חבורים, מערבי קיים, ומזרחי נוסף שיספקו כ"א 50% מהצריכה החזויה.
- במקרה של תקלה באחד החבורים יספק החבור השני 70% מהצריכה. לפי נתוני חלופה זו ימשיך קו ה-22 מבריכת אושיות עד לבריכה החדשה כמו בחלופה א'.





המקור המזרחי הנוסף הוא ע"י חבור לרשת מפעל נען בצומת כביש 40 ושדרות בגין. משם יונח קו 24 שיתחבר לקו 30 עד לבריכה החדשה.

חלוקת הספיקות תהיה אז כדלקמן:

טבלה מס' 5

חבור	שנתי (מ"ק)	יום שיא (מ"ק)	הספקה ב-18 שעות (מק"ש)	הספקת 70% ב-18 שעות (מק"ש)
מערבי	8,500,000	38,000	2100	3,000
מזרחי	8,500,000	38,000	2100	3,000
סה"כ	19,000,000	76,000	4,200	



3.3 תרחישי הספקה

לכל אחת מהחלופות נבדקו שני תרחישים: כולל הספקה מהבארות, וללא הספקה מהבארות. להלן הכמויות הצפויות בתרחישים השונים:

תרחיש 1 - כולל הספקה מהבארות:

מבארות - 350 מק"ש X 20 שעות = 7,000 מ"ק/יממה

ממקורות - 3,250 מק"ש X 18 שעות = 69,000 מ"ק/יממה

סה"כ = 76,000 מ"ק/יממה

תרחיש 2 - ללא הספקה מהבארות:

ממקורות 3,830 מק"ש X 18 שעות = 76,000 מ"ק/יממה





3. איגום

3.1 כמויות

האיגום הקיים כיום הוא 5,000 מ"ק בלבד בבריכת אושיות. להלן חישוב כמויות האיגום הדרושות לפי 1/3 מכמות יום שיא.

טבלה מס' 6

שנה	צריכה יומית (מ"ק)	איגום דרוש (מ"ק)	תוספת איגום דרושה (מ"ק)
2014	43,000	14,300	9,300
2040	65,400	21,800	16,800
2050	76,400	25,500	20,500

כבר היום קיים מחסור גדול באיגום. האיגום הקיים הוא כ- 1/3 מהדרוש, ואכן בימי הקיץ קיימת בעיה חמורה של אמינות אספקת מים בעיר. תוספת האיגום הדרושה לשנת 2050 הוא של כ- 20,000 מ"ק, ולכן מוצע כי בשלב ראשון תבנה בריכה בנפח של 10,000 מ"ק שתיתן את האיגום הדרוש לשנת 2040, ובמידת הצורך, ובהתאם להתפתחות העיר תיבנה לידה בעתיד בריכה נוספת.

המבנה הטופוגרפי מחייב המשך ההספקה בשני אזורי הלחץ.

בשטחי העיר הבנויה לא קיים שטח מתאים וזמין ברום +110 שישלוט על האזור הגבוה.

המקום הזמין לבניית בריכה נמצא במזרח העיר באזור חקלאי שמדרום לבית הקברות ברום +78.

הבריכה תשלוט בגרביטציה על אזור הלחץ הנמוך ולאזור הלחץ הגבוה יהיה צורך לסנוק את המים.

האזור עומד לפני פיתוח בהתאם לתכנית המתאר החדשה הנמצאת בהכנה.

5.2 שטחים דרושים

השטחים הדרושים לבניה הם:

בריכה 10,000 מ"ק	-	1,500 מ"ר
בריכה עתידית 15,000 מ"ק		2,200 מ"ר
מכון שאיבה		400 מ"ר
סה"כ שטחי בניה		4,100 מ"ר