



# כנף- אזור משקי

**תכנית מס' 219-0403519**  
**ג/ 14806**



נספח למערכת מים וביוב



פ.מ. 18505  
נובמבר 2018  
מרץ 2019  
אפריל 2019





**ANAB**  
ACCREDITED  
MANAGEMENT SYSTEMS  
CERTIFICATION BODY

**מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ**  
**תכנון וייעוץ הנדסי**  
**תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה**

**נספח למערכת מים וביוב**

**1. כללי**

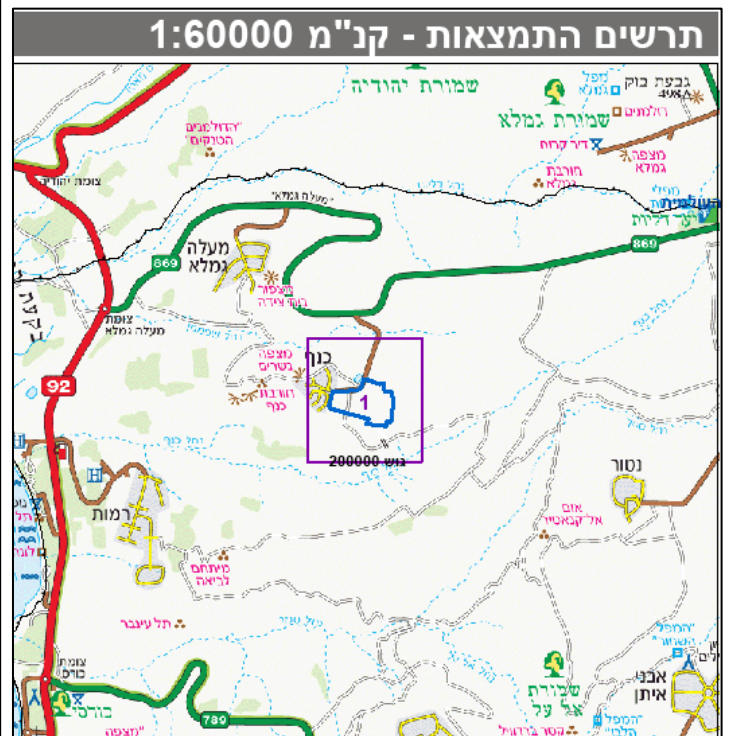
מושב כנף, מינהל מקרקעי ישראל, ההסתדרות הציונית העולמית החטיבת להתיישבות חבל הגולן, מועצה אזורית גולן מתכננים לביצוע תוספת לאזור מישקי קיים, הקצאת דרך גישה לאזור המשקי הקיים ובהתחשב בדרך הגישה לדיר עזיז (תכנית מס' ג/21050), האזור המשקי נמצא מזרחי מאזור המגורים.

בנוסף מתוכננת הקצאת שטחים לחקלאות תיירותית בסמוך לאזור התיירות, לקטיף עצמי ולציר אטרקציות חקלאיות למשיכת מטיילים לאזור.

פרשה טכנית זו סוקרת ומציעה עקרונות תכנון למערכות המים והביוב לקראת תכנון מפורט.

שטח התכנית 510.4 דונם

**תרשימי סביבה והתמצאות**





**2. מצב קיים:**

טבלה 1: טבלת נתונים מצב קיים/מאושר, אזור משקי

יעוד	מ"ר	פרות	עזים וכבשים	סה"כ בע"ח
מלאכה ותעשייה זעירה	21,075	-	-	-
משק עזר	238,423	600	3100	3700

**2.1 מערכת מים קיימת:**

מקור המים לאספקת מי שתייה למושב כנף הינו חברת מקורות ע"י קו מחלק לכנף 1553282 בקוטר 8" המסתעף מקו גמלא מבריכת ואזור לחץ אלוני הבשן, לאורכו נמצאים שני מקטיני לחץ. קו מספק לכנף עובר בכביש הכניסה לכנף, מצפון גבולות האזור המשקי.

עבור המושב קיימים שני חיבורים: 3" לצריכה שוטפת (מי שתייה) ו 2" מים לחקלאות עבור הרפתות. מי השקייה לחממות מסופק ממי מאגרי רמת הגולן.

קוי המים הקיימים הונחו בשנות 1995-2000

מי שתייה לרפתות סופקו בעבר ממעין ג'וחדר המספקת לבריכה שולטת בנפח 100 מ"ק במזרח התחום האזורי משקי. כיום המעין התייבש וקו המעין אינו פעיל.

קיים מונע זרימה חוזרת (מז"ח) מצפון מערב גבולות התכנית, בסמוך לשער הכניסה ליישוב.

טבלה 2: נתוני צריכת מים כנף, בפועל, ממוצע שנתי

צריכה שנתית כ- (מ"ק)	
20,000	מי מאגרי הגולן
30,000	מי מעין ג'וחדר
50,000	מי שתייה
<b>100,000</b>	<b>סה"כ</b>

טבלה 3: נתוני צריכה צריכת מים כנף חודשית ממוצעת בפועל

סה"כ צריכה חודשית (מ"ק)	
קיץ	חורף
8,000	2,700





חישובי צריכת מים מצב קיים, לצורך תכנון :

מ"ק/דונם/שנה	650	מלאכה ותעשייה זעירה
מ"ק/פרט/שנה	49	פרות חולבות
מ"ק/פרט/שנה	12	עזים וכבשים

פילוג הצריכה מחושב כדלקמן :

מקדם צריכת מים ביום שיא 0.4% מהתצרוכת השנתית.

מקדם צריכת מים בשעת שיא 10% מהתצרוכת היומית.

**טבלה 4 : טבלת צריכת מים אזור משקי בלבד, מצב קיים**

צריכה בשעת שיא (מק"ש)	צריכת יום שיא (מק"י)	צריכה שנתית (מ"ק/שנה)	סיווג כמות	כמות	סיווג צריכה	צריכה סגולית	
5	55	13,699	דונם	21	מ"ק/דונם/שנה	650	מלאכה ותעשייה זעירה
12	117	29,196	פרט	600	מ"ק/פרט/שנה	49	חולבות
15	149	37,200	פרט	3,100	מ"ק/פרט/שנה	12	עזים וכבשים
8	80	20,000					השקייה חקלאית*
<b>40</b>	<b>400</b>	<b>100,095</b>	<b>סה"כ</b>				

\*מספר מוערך/השערה

**2.2 מערכת ביוב קיימת :**

שפכי האזור המשקי הקיים עוברים הפרדת מוצקים במקום וזורמים גרביטציונית, בדומה לשפכי המושב עצמו, לקו "מעלות הגולן" ומשם נסנקים במשאבה למט"ש צור.

מערכות הביוב הקיימות ביישוב הינן מערכת איסוף גרביטציונית, קוי צנרת בקוטר 200 מ"מ, עם שוחות בקרה. קוי הביוב הקיימים הונחו בשנות 1995-2000. בנוסף קיימים קוי ביוב בקטרים 250 מ"מ ו 200 מ"מ, בדרום התכנית שבוצע בשנת 2018, שבתורם מזרימים את הביוב לבור רקב ו/או לתשתית היישוב ממערב לתכנית.

באזור המשקי קיימים מפרידי מוצקים בשיקוע לפני החיבור למערכת הביוב, נתוני בדיקות שפכים מופיעות בטבלה 6.

שפכי הרפתות מוזרמים לבור רקב הנמצא מצפון לגבולות התכנית. משם מתחבר לקו לחץ מאסף שמוביל את שפכי כנף אל מעלה גמלא ומשם למט"ש צור.

קיים קו ביוב נוסף הנמצא בחלק המערבי של התכנית המזרים את שפכי אזור תעסוקה חקלאית מערבה ומתחבר למערכת ביוב של אזור המגורים.

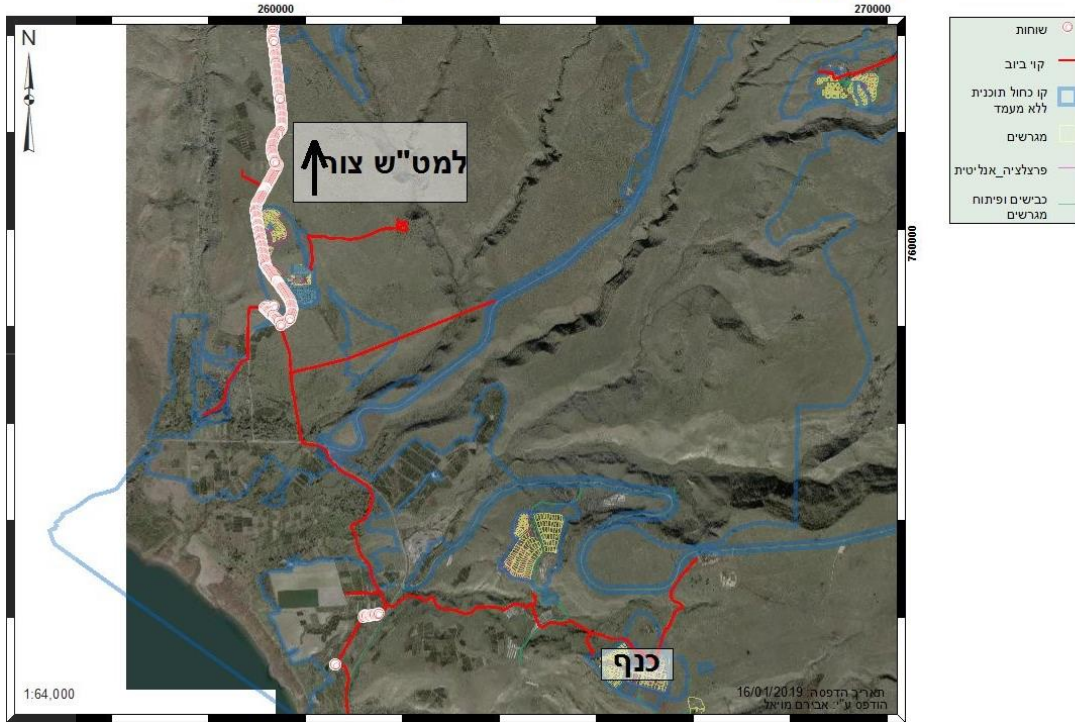






**תשריט מערכת ביוב אזורית כנף**

**מערכת ביוב אזורית כנף - מט"ש צור**



להלן מקדמי שפיעת ביוב שנלקחו לצורך התכנון :

תעשייה קלה ומלאכה	450	מ"ק/דונם/שנה
פרות חולבות	100	ליטר/פרט/יום

כמויות השפכים חושבו לפי כ- 80% מצריכת המים.

ספיקה שעתית מקסימלית לפי ספיקת יום ממוצעת  $Q_d$  ומקדם  $K$ , לפי הנוסחאות הבאות :



1)  $K = 8.5 * Q_d^{-0.145}$

2)  $Q_h^{max} = K * \frac{Q_d}{24}$





טבלה 5 : שפיעת ביוב אזור משקי בלבד, מצב קיים.

מרכיב	שפיעת ביוב סגולית	סיווג צריכה	כמות	סיווג כמות	צריכה שנתית (מ"ק)	ספיקת יום ממוצעת (מק"י)	ספיקה שעתית מקסימלית (מק"ש)
מלאכה ותעשייה זעירה	450	מ"ק/דונם/שנה	21	דונם	9,484	26	6
חולבות	100	ליטר/פרט/יום	600	פרט	21,900	60	12
				<b>סה"כ</b>	<b>31,384</b>	<b>86</b>	<b>17</b>

טבלה 6 : נתוני שפכי רפתות ביציאה מבור רקב רפת כנף, בדיקת דיגום מרץ 2019.

שם הבדיקה	ערך תוצאה
דיגום שפכים אקראי-קרוב	בוצע 0.000
חנקן אמוניאקלי (MERCK)	128
חנקן כללי	190
pH	6.52
BOD	1362
COD	2850
זרחן	47.5
TSS	672





**3. מצב מוצע:**

טבלה 7: טבלת נתונים וייעודי שטח מצב מוצע, אזור חקלאי

יעוד	מ"ר	פרות*	עזים וכבשים*	סה"כ יונקים*	עופות
תעשייה קלה ומלאכה	23,437	-	-	-	-
מבני משק	350,559	894	4,364	5,258	2,700

\*מספר מוערך

**3.1 תרשים יעודי קרקע מוצע**



**מקרא**

	תעשייה קלה ומלאכה
	מבני משק
	קרקע חקלאית
	שטח ציבורי פתוח
	דרך מאושרת
	דרך מוצעת
	דרך/מסילה לביטול
	אתר עתיקות/אתר הסטורי



**4. מים - מצב מוצע**

**צריכת מים מתוכננת באתר:**

חישובי צריכת מים מצב קיים, לצורך תכנון:

להלן המקדמים שנלקחו לצורך תכנון:

מ"ק/דונם/שנה	650	מלאכה ותעשייה זעירה
מ"ק/פרט/שנה	49	פרות חולבות
מ"ק/פרט/שנה	12	עזים וכבשים
מ"ק/1000 עוף/מחזור	13	עופות שתייה
מ"ק/1000 עוף/מחזור כ2 עד 3 ימי שטיפה במחזור	2	עופות שטיפה

פילוג הצריכה מחושב כדלקמן:

מקדם צריכת מים ביום שיא 0.4% מהתצרוכת השנתית.

מקדם צריכת מים בשעת שיא 10% מהתצרוכת היומית.

**טבלה 8: חישובי צריכת מים אזור משקי בלבד, מצב מוצע.**

צריכה בשעת שיא (מק"ש)	צריכת יום שיא (מק"י)	צריכה שנתית (מ"ק/שנה)	סיווג כמות	כמות	סיווג צריכה	צריכה סגולית	
6	61	15,234	מ"ר	23,437	מ"ק/דונם/שנה	650	תעשייה קלה ומלאכה
17	174	43,502	פרט	894	מ"ק/פרט/שנה	49	חולבות*
21	209	52,368	פרט	4,364	מ"ק/פרט/שנה	12	עזים וכבשים*
0.0	0.1	35	1000 עופות	2.7	מ"ק/1000 עוף/מחזור	13	עופות שתייה
0.0	0.1	16	1000 עופות	2.7	מ"ק/1000 עוף/מחזור	2	עופות שטיפה
8	80	20,000					השקייה חקלאית*
<b>52</b>	<b>525</b>	<b>131,155</b>	<b>סה"כ</b>				

\* מספר משוער/הערכה







**מערכת המים**

**תכנון מערכת המים-מצב מוצע**

תוכנית לרשת מים תיתן מענה לשימושי הצריכה במתחם, כולל תחזוקה וכיבוי אש. הקווים יתוכננו עם מגופים חוצצים לצורך שליטה ותחזוקת הקווים. לצורך כיבוי אש יותקנו הידרנטים בהתאם להנחיות כיבוי אש.



ההידרנטים ומערכות כיבוי אש יתוכננו בהתאם להנחיות כיבוי אש והנחיות משרד הבריאות "מניעת זרימה חוזרת (מז"ח) – הנחיות כיבוי אש", כך שיש לבצע מז"ח בין קו אספקת המים לצריכה שוטפת לבין הקו המיועד לחקלאות בע"ח כגון: רפתות, מכלאות בקר, ואזור משקי כללי. מיקום המז"ח המתוכנן יהיה מצפון מזרח האזור המשקי, בהתאם לתכנית מתאר מפורטת כנף (ג/24375).

הצנרת והאביזרים יותאמו לת"י 5452 ויעמדו בלחצי המערכת הנדרשים.



- המערכת תתוכנן כך שתעמוד בדרישות משרד הבריאות להפרדת קווי שתייה מקווי מים שאינם לשתיה (משמ"ל). יהיה מרחק של לפחות 1- מ' רוחב בין קוי מי שתייה לקוי שפכים, ובמקומות שבהן יש צורך, הצנרת תמוגן ע"י עטיפת בטון או שרוול פלדה.
- קווי המים יהיו מפלדה בקוטר " 6 ו 4", קווים אלה יחוברו לקו מחלק לכנף, המספק מים ממקורות, וקיים בכביש הכניסה לכנף, מצפון לגבולות התכנית.
- קווי המים יונחו מחוץ לגבולות המגרשים בכבישים ושצ"פים.
- מגרשים שיועדו לתעסוקה, תעשייה קלה ומלאכה יחוברו למערכת מי שתייה בלבד, בחיבור ישיר לקו המספק מים ליישוב כנף, ונפרד מהחיבור המספק מים לרפתות ולחממות.
- הידרנטים ועמדות כבוי אש ימוקמו בהתאם לתוכנית יועץ הבטיחות.
- קוי המעיין ינותק, בהתאם למסומן בתשריט.

**איכות המים**

ההספקה העיקרית לאזור המשקי תעשה באמצעות חיבור לקו מחלק כנף המספק מי שתייה ממקורות.



**6. תרומות ביוב המתוכננת**

תעשייה קלה ומלאכה	450	מ"ק/דונם/שנה
פרות חולבות	100	ליטר/פרט/יום

כמויות השפכים חושבו לפי כ- 80% מצריכת המים.

ספיקה שעתית מקסימלית לפי ספיקת יום ממוצעת  $Q_d$  ומקדם K, לפי הנוסחאות הבאות:

1)  $K = 8.5 * Q_d^{-0.145}$



$$2) Q_h^{max} = K * \frac{Q_d}{24}$$

טבלה 9 : חישובי שפיעת ביוב אזור משקי בלבד, מצב מוצע.

מרכיב	שפיעת ביוב סגולית	סיווג צריכה	כמות	סיווג כמות	צריכה שנתית (מ"ק)	ספיקת יום ממוצעת (מק"י)	ספיקה שעתית מקסימלית (מק"ש)
מלאכה ותעשייה זעירה	450	מ"ק/דונם/שנה	21	דונם	9,484	26	6
חולבות	100	ליטר/פרט/יום	894	פרט	32,631	89	17
עזים וכבשים*	-	מ"ק/פרט/שנה	5,258	פרט	-	-	-
עופות שטיפה	1.6	מ"ק/1000עוף/מחזור	2.7	1000 עופות	13	0.1	0.0
				<b>סה"כ</b>	<b>42,128</b>	<b>115</b>	<b>12</b>

\*מספר משוער/מוערך

#### 7. תכנית המוצעת- מערכת ביוב

מערכת הביוב המתוכננת הינה רשת קווי ביוב גרביטציוניים לכיוון דרום מערב התכנית- לפי הטופוגרפיה / הקיימת. בתחום התכנית תיבנה מערכת של קווי ביוב גרביטציוניים תת קרקעיים מצינורות P.V.C אטומים ובעלי מקדם חלוקה גבוה ועמידים בפני שחיקה, בקטרי 200 מ"מ (ראה שרטוט תנוחת קוי ביוב) מערכת הביוב הגרביטציונית תהינה עם שוחות בקרה הקולטות את הביוב מהמבנים שונים.

המערכת תתוכנן כך שתעמוד בדרישות משרד הבריאות להפרדת קווי שתיה מקווי מים שאינם לשתיה (משמ"ל). במקומות שבהן יש צורך, צינור הביוב ימוגן ע"י עטיפת בטון או שרוול פלדה.

בנוסף לבורות הפרדת המוצקים הקיימים ביציאה מכל אזור משק חי, יש להתקין מתקן טיפול בשפכים לצורך עמידה בתקנים, בחיבור לכל מגרש משק חי או לחלופין, מתקן טיפול מרכזי לפני הזרמה למערכת הביוב, בהתאם לדרישות משרד הבריאות והנחיות קולחי גולן. סוג המתקן וממדיו ייקבעו בעת תכנון מפורט.

שפכי החלק המזרחי של האזור המשקי יזרמו גרביטציונית לבור רקב מצפון לגבולות התכנית ומשם לקו מעלות הגולן ומט"ש צור. הקו היוצא מבור הרקב יבוטל ומתוכנן בתוואי שונה קו חדש מ PVC בקוטר 200 מ"מ שגם מתחבר לקו מעלות הגולן.

שפכי החלק המערבי, מוזרמים ע"י הקו הקיים המחובר אל המערכת הקיימת באזור המגורים שגם מתחברת לקו "מעלות הגולן" ומשם נסנקים במשאבה למט"ש צור. קו זה יזרים אך ורק שפכים סניטריים מאזור התסוקה והמלאכה, הזרמת כל שפכים תעשייתיים אחרים מותנאת בטיפול קדם לפני החיבור למערכת, כך שיעמדו בדרישות משרד הבריאות וקולחי גולן.

בהתאם לנספח ביוב לתכנית מתאר מפורטת של כנף, קו הלחץ המאסף הקיים נועד ומספיק להולכת שפכי מושב כנף כולל ההרחבה והרפת, למעלה גמלא ומטי"ש צור.

היישוב נמצא באגן ההיקוות כנרת ולכן יש מחויבות לטיפול מחמיר בכל הקשור לביוב. תידרש הקפדה על שימוש בחומרי צנרת ושוחות ביוב אטומים, ורמת פיקוח קפדנית על הביצוע.

**כושר ההולכה של קווי הביוב**

בעת תכנון מפורט יש לעמוד בקריטריונים הבאים :

- שיפוע מינימלי יקבע על פי מהירות זרימה מינימלית של כ 0.6 מטר לשניה בחתך מלא .
- עומק זרימה מינימלי לפחות 30% מהקוטר בספיקה ממוצעת.
- מהירות זרימה מקסימלית מותרת בשיפועים אחידים עד 2.5 מטר לשניה.



פרוט כושר ההולכה בקווי והמתוכננים כתלות בשיפועים אורכיים :

טבלה מס 3- כושר ההולכה, קווי PVC, מקדם מאנינג 0.013



200				
חתך מלא		דרגת מילוי 70%		
גרדיאנט	ספיקה	מהירות זרימה	ספיקה	מהירות זרימה
[%]	[m <sup>3</sup> /h]	[m/sec]	[m <sup>3</sup> /h]	[m/sec]
0.2	53	0.47	44	0.52
0.4	75	0.66	63	0.74
0.5	84	0.74	70	0.83
0.6	91	0.81	77	0.91
0.8	105	0.93	89	1.05
1	118	1.04	99	1.17
2	167	1.48	140	1.65
4	236	2.09	198	2.34

להלן הביוב

**8. פתרון קצה לביוב**

פתרון הקצה לביוב כיום הינו מטי"ש צור, הממוקם ממערב לכביש 888, מצפון למאגר "צור".

**9. תוכניות**

8.1 נספח מים – תנוחה כללית RME-WS-SD-18505-2001-04

8.2 נספח ביוב- תנוחה כללית RME-WS-SD-18505-2002-04

