

12 - 8392 - 405

SYRKIN - BUCHNER - KORNBERG
Consulting Engineers Ltd.



סירקין - בוכנר - קורנברג
מהנדסים יועצים בע"מ

Handwritten notes and signatures:
29.07
נבדק וניתן להמקיד/לאשר
חולקת חוועדה המחוזית/מקנה מיום: 29.07
אוריכלית דמאלה פוסק
תאריך מתכנת: מרדכי מרדכי

משרד הפנים
מחוז מרכז
19.11.2014
נתקבל
תיק מס':

הועדה המקומית לתכנון ובניה "קסם"
18-11-2014
ת.ת.ת.

רשות מקרקעי ישראל

כפר ברא

שכונה צפונית ק/1009

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
משרד הפנים - מחוז המרכז
הוועדה המחוזית החליטה ביום:
29.11.14 (1009)
לאשר את התכנית

מסמך ח'
פרשה טכנית לניקוז

התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
 התכנית נקבעה טעונה אישור השר

23.11.2014 תאריך
יו"ר הוועדה המחוזית

סירקין-בוכנר-קורנברג
מהנדסים יועצים בע"מ

חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965
הועדה המקומית לתכנון ובניה "קסם"
תכנית מפורטת מס' ק/1009
בישיבה מס' 2000025 מיום 26.10.14
החליט לחמליץ בפני המחוזית
להפקיד התוכנית
מפקד ייעדי
יו"ר הועדה

ספטמבר 2014 - מהדורה 4
פרויקט: 100-02-652



רח' אימבר 14, קריית אריה, ת.ד. 7562, פ"ת 49170, טלפון 03-9239003, פקס 03-9239004
14, Imber st. Kiryat Arye, P.O.Box 7562 Petach - Tikva 49170 Israel Tel. 972-3-9239003, Fax. 972-3-9239004

E-mail: office@sbk-eng.co.il

www.sbk-eng.co.il

מינהל מקרקעי ישראל
 כפר ברא
 שכונה צפונית ק/1009
 פרשה טכנית לניקוז

תוכן העניינים

<u>עמוד</u>	<u>נושא</u>	<u>מס'</u>
3	מבוא	1.0
5	מטרת הדו"ח	2.0
5	תאור המקום	3.0
6	הידרולוגיה - ספיקת תכן	4.0
9	המלצות לתכנון ניקוז חיצוני	5.0
9	המלצות לתכנון ניקוז השכונה	6.0
12	סיכום והמלצות	7.0

טבלאות

7	טבלה מס' 1 : נתונים מורפולוגיים
9	טבלה מס' 2 : חישוב ספיקת התכן לפי מודל תחלסון

תרשימים

4	תרשים 1-1 : תרשים סביבה
---	-------------------------

שרטוטים

	גליון 100-02-652/1 : אגני ניקוז 23.09.2002
	גליון 100-02-652/2 : סכמת מערכת הניקוז עדכון 3 08.09.2014

מינהל מקרקעי ישראל
 כפר ברא
 שכונה צפונית ק/1009

פרשה טכנית לניקוז

1.0 מבוא

כפר ברא הינה ישוב בשרון, הממוקם כ-7.0 ק"מ צפונית-מזרחית לפתח תקווה, מצפון לכפר קאסם.

תחום השיפוט של המועצה גובל:

- * בדרום - כפר קאסם.
- * במערב - מועצה אזורית דרום-השרון.
- * בצפון - קבוץ חורשים.
- * במזרח - הקו הירוק.

כפר ברא ממוקמת על שלוחה היורדת ממזרח למערב בגבהים טופוגרפיים של +120 עד +70.

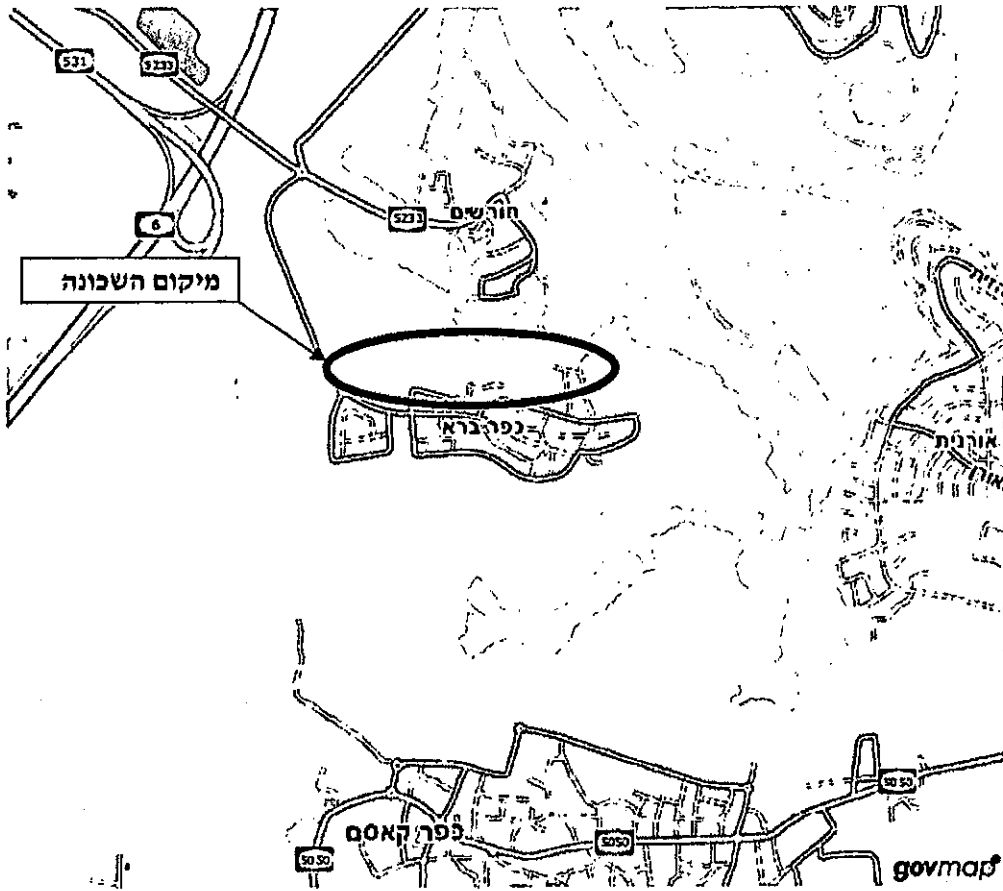
שני ואדיות תוחמים את השלוחה מצפון ומדרום בשיפועי קרקע של עד 20%.

שטח השיפוט של המועצה הינו כ-2,600 דונם כאשר החלק הגדול של השטח הזה הוא שטח חקלאי.

קיים שטח תעשייה זעיר (תעשייה קלה) והוא משתרע על 8 דונם, כאשר בעתיד יגדל שטח התעשייה ל-30 דונם.

כיום גרים בכפר ברא כ-2,400 נפש.

תרשים 1-1 - תרשים סביבה



2.0 מטרת הדו"ח

באזור הצפוני של כפר ברא מתוכננת שכונת מגורים חדשה ק/1009, בבעלות מינהל מקרקעי ישראל. בעקבות הבקשה לשינוי יעוד הקרקע מאזור חקלאי לאזור מגורים בשכונה ק/1009, נוצר הצורך לבדוק את נושא ניקוז השכונה העתידית ואת ניקוז השטחים הסמוכים מהאזורים המזרחי והצפוני, ומהישוב הקיים. עקב השינוי המבוקש יש לקלוט את ניקוז שטחים אלה ולהעבירם דרך שכונת ק/1009 ע"י מובל סגור. חישוב הנגר ייעשה בנקודות I, II ו-III (ראה גליון 1/100-02-652), ויקבע את גודל מובל הניקוז הנדרש.

3.0 תאור המקום

בכפר ברא, בסמוך לישוב הקיים בצד הצפוני, תוקם שכונת מגורים חדשה- שכונת "ק/1009". שטח השכונה הנו כ-140 דונם. בעלי הקרקע הם מינהל מקרקעי ישראל ופרטיים. המטרה העיקרית לתכנית הינה שינוי יעוד אזור חקלאי לאזור מגורים, לשטחים ציבוריים ולשטחים לבנייני ציבור. לשכונה החדשה מתנקז ערוץ ואדי אשר קולט את מי הגשם וכיוון זרימתו ממזרח לכיוון מערב. הערוץ הקיים מנקז אגן בשטח של כ-50 דונם עד לנקודה מס' I, ואגן בשטח של כ-140 דונם עד לנקודה מס' II. סה"כ שטח אגן הניקוז המתנקז ועובר דרך השכונה העתידית ק/1009 הינו כ-270 דונם (מהנקודה הכי גבוהה ועד לנקודה מס' III) (ראה גליון 1/100-02-652).

הקרקע הקיימת הינה מסוג "טרה רוסה A2". "טרה רוסה" הינה קרקע שבה אחוז החרסית נמוך, ומקנה לה תכונות נוחות לספיגת מים. הקרקע חדירה למים ($C=0.14$) ומאווררת בשל מבניה.

ערוץ הואדי המנקז אגנים בשטחים של 50 דונם בנקודה I, 140 דונם בנקודה II ו- 270 דונם בנקודה III, עובר בתחום השכונה העתידיה ק/1009 ודרכו מתנקז נגר עלי. שטח אגן הניקוז המתנקז מהנקודה הכי גבוהה ממזרח לשכונה העתידיה בגובה +140 מ' ועד לנקודה מסי III בקצה המערבי של השכונה העתידיה, הינו כ- 270 דונם.

אורך ערוץ הואדי של אגן הניקוז לעיל הינו כ- 1,200 מטר.

כ- 60% משטח אגן ניקוז III יהיה בניינים ודרכים, וכ- 40% יהיה שטח פתוח.

4.0 הידרולוגיה – ספיקת תכן

השכונה המתוכננת ממוקמת על שטח המשופע באופן כללי לכוון מערב. לשכונה המתוכננת מוזרמים מים מאגן ניקוז I, ומהצד הצפוני והצפוני מזרחי.

כל כמויות המים שיזרמו לכוון השכונה ק/1009 מהצד הצפוני, יתנקזו לאורך תעלה פתוחה שתבוצע בצד הצפוני בסמוך לשכונה העתידיה, ומשם יזרמו המים בגרביטציה לכוון מערב.

בצד הצפוני-מזרחי תבוצע תעלה פתוחה שתקלוט כל כמויות המים שיזרמו מהכיוון הזה, ומהתעלה ועד לקצה המערבי של השכונה העתידיה יונח מובל מים סגור לאורך כל הכביש המתוכנן.

(ראה שרטוט מצורף 1/100-02-652)

בנוסף לנגר העילי המתנקז מהצדדים המזרחי והצפוני, מתנקזים כמויות מים מהשכונות הדרומית והמזרחית הקיימות מסביב לשכונה העתידיה

ק/1009, ומגיעות עד לנקודות II ו- III.

בטבלה מסי 1 להלן מרוכזים הנתונים המורפולוגיים, שטחי אגני הניקוז, אורך הערוץ הראשי, שיפוע וסוג הקרקע.

טבלה מס' 1 – נתונים מורפולוגיים

מס' אגן ניקוז	שטח האגן (קמ"ר)	אורך האגן (ק"מ)	שיפוע	סוג הקרקע
I	0.05	0.42	0.095	טרה רוסה "A2"
II	0.14	0.78	0.055	טרה רוסה "A2" בנייה קיימת C=0.65
III	0.27	1.20	0.048	טרה רוסה "A2" בנייה קיימת C=0.65

אגני הניקוז הם קטנים יחסית.

ספיקת התכן חושבה לפי שיטת "תחלסון", עקב הגודל הקטן של אגני הניקוז.

שיטת "תחלסון" של התחנה לחקר הסחף ברופין קושרת בין גודל האגן, סוג הקרקע, תדירות וספיקת התכן במ"ק/שניה. מודל תחל"ס לאומדן ספיקות תכן פותח ע"י צוות התחנה לחקר הסחף, ומתבסס על רשת תחנות מדי רום אשר נפרשה ברחבי הארץ. מקדמי המודל תואמו לנתוני השרות ההידרולוגי עבור תחומי התנקזות בגודל של מ-10 ועד 100 קמ"ר.

לפי שיטת "תחלסון" חישוב ספיקות התכן יתבצע באמצעות הקשר הבא:

$$Q_p = \alpha p * A^{\beta p}$$

כאשר:

Q = ספיקה בהסתברויות מסוימת (מ"ק/שניה)

A = שטח אגן הניקוז (קמ"ר)

α = מקדם כיסוי גשם בשטח ניקוז

B = מקדם יחס בין ספיקה ושטח

p = הסתברות (%)

בטבלה מס' 2 מובאים חישובי ספיקות מכסימליות בהסתברויות שונות לפי שיטת "תחלסון".

טבלה-2

חישובי ספיקות תכן לפי מודל תחלסון

% בהסתברות תכן			ספיקות תכן בהסתברות %			% בהסתברות המתאם בהסתברות %			מקום המתאם בהסתברות %			% בהסתברות β			% בהסתברות α			שטח	אגן			
1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	1	5	10	20	אגן קמ"ר	אגן היקוות	
0.40	0.21	0.10	0.05	0.90	0.90	0.94	0.94	0.61	0.65	0.74	0.80	2.76	1.68	1.03	0.59	0.05					1	
0.75	0.42	0.23	0.11																		0.14	2
1.12	0.65	0.37	0.19																		0.27	3

הערות :

- מקדמים α , β נלקחו מטבלאות ריכנו מקדמי התלות ומקדמי המתאם לקיבוצי הקרקעות השונים, כאשר לכל אחד מקבוצות הקרקעות נערכה גרסיה לינארית בין לוגריתם הספיקה לבין לוגריתם השטח.
- בחישוב ספיקת תכן אגני הניקוי, התייחסנו לסוג השטח המתקוק ולשקלול בין מקדמי הנגר העילי לכל סוג קרקע.

5.0 המלצות לתכנון ניקוז חיצוני

הספיקה מאגן הניקוז שממנו מגיעים המים לאזור המזרחי של השכונה חושבה כ-0.21 מ"ק/שניה עבור הסתברות 5%, כלומר עבור תדירות האירוע פעם ב-20 שנה.

עבור ספיקות אלו חושבו נתוני תעלה פתוחה בגבולות המזרחי והצפוני של השכונה.

עקב שיפוע גדול יחסית לאורך התעלה הצפונית, ייווצרו מהירויות גבוהות ולכן מומלץ לייצב את התעלה בייצוב צמחי או כל ייצוב הנדסי. רוחב תחתית התעלה יהיה מינימום 1.3 מ' כדי לאפשר ניקוי התעלה ע"י כלי מכני קטן מאוד. עומק המים יהיה כ-40 ס"מ.

התעלה הצפונית תהיה לאורך כל השכונה החדשה, ובכדי למנוע חתירה בקטע זה, יש לתכנן מתקן השקטה במטרה להקטין מהירויות מים ולמנוע התחתרות בהמשך.

6.0 המלצות לתכנון ניקוז השכונה

6.1 ניקוז עילי

ניקוז עילי יהיה ברחובות השכונה למקרה של גשמים חזקים ו/או שבר ענן.

ההנחה הינה כי שפוע הכבישים הראשיים יהיו זו שיפועיים או חד שיפועיים (ראה תכנית מצורפת), וכי הכבישים הפנימיים יהיו משולבים עם שיפוע לכוון המרכז (שטח ירוק). מטרת כווני זרימת המים בצורה המומלצת הינה לפזר את המים כדי להגיע ליציאות נפרדות לכוון השטח הירוק, ולא ליצור זרימה מרוכזת במוצא אחד.

המלצה זו מאפשרת למים להגיע לנקודת האיסוף במרווחי זמן ולא בו זמנית ובכך להקטין את ספיקת המים המכסימלית. מומלץ שהשטח המערבי הסמוך לשכונה 1009/ק יהיה מונמד בכ-40-50 ס"מ מתחת לפני

הסביבה (שכונה ק/1009) כדי ליצור מקום קליטה ראשוני ומקום להשהיית המים.

בקצה השכונה החדשה יונחו 2 מתקנים של אבן רשת (גביונים).

ראה גליון מצורף 100-02-652/2.

6.2 ניקוז שטחים ומגרשים (בניה משמרת מים)

השטח הבנוי בשכונה יהווה כ-55% מכלל שטח המתחם והשטחים הירוקים הציבוריים יהוו כ-10%.

חדירת מים לקרקע תהיה ע"י שימוש בשטחי התדרה בתחום השטחים הירוקים ליד הבניינים וסביבם, דבר המאפשר הקטנת נגר עילי בצורה משמעותית מאוד ובכך להשיג שתי מטרות: הזנת אקוויפר תת-קרקעי והקטנת הצורך בביצוע מערכת ניקוז תת-קרקעית גדולה.

אמצעים שונים שינקטו יגרמו להשהיית המים וחלחולם, כך שספיקות השיא שיתרום שטח המתחם ונפח הזרימה ממנו בכלל, יקטנו במידה ניכרת כתוצאה מפיתוח השטח. אגירה חלקית של מי הנגר תתבצע בתחום המגרשים הודות לסעיפים הבאים:

- מפלס המגרשים יהיה נמוך בכ- 30 ס"מ מהקירות התוחמים אותם בגבולותיהם הנמוכים.
- תישמר תכסית פנויה בתחום המגרשים לצורך גינון וניקוז בשיעור של 30% לפחות.
- מרזבי הבניינים ומי נגר ממשטחים אטומים, יופנו אל משטחים מחלחלים.
- כל שטחי הגינון בשטחים הציבוריים הפתוחים, נטיעות וערוגות פרחים, יתוכננו במפלס נמוך מהשטחים המרוצפים על מנת לאפשר ניקוז וחילחול טבעי מקסימלי בשטחים הירוקים.
- ביצוע רחבות, מדרחובים, מדרכות, שטחי חניה ושבילים מרוצפים ציבוריים יבנו מחומרי ריצוף מחלחלים, להבטחת החלחול מהשטחים המרוצפים.

• במגרשים הנמצאים בשולי השכונה, הגובלים עם דרך השרות
ההיקפית, פתרון הניקוז לשטחים המשותפים מתבסס על
הפניה אל החזית האחורית של המגרש. במגרשים אלה תנאי
למתן היתר בניה יהיה פתרון מוסדר של הוצאת מי הנגר
העילי אל מחוץ לתחום דרך השרות, כולל מתן פרטי ביצוע
להסדרת הניקוז.

סיכום והמלצות

7.0

מערכת הניקוז בשכונה המתוכננת כוללת מספר חלקים עצמאיים:

- ניקוז חיצוני בגבולות השטח.
- ניקוז בכבישים המתוכננים לאירועי גשם גדולים או נדירים.
- איסוף המים והחדרתם לקרקע.

החדרת המים מאפשרת להקטין באופן כללי את כמויות המים הדורשות ניקוז והוצאתם מהשטח.

פרטי המערכת יסוכמו בהמשך התכנון במאמץ משותף של אנשי צוות התכנון.