



מושב בארותיים משק כץ : גוש – 9906 חלקה 87

מספר תכנית – 409-0708529

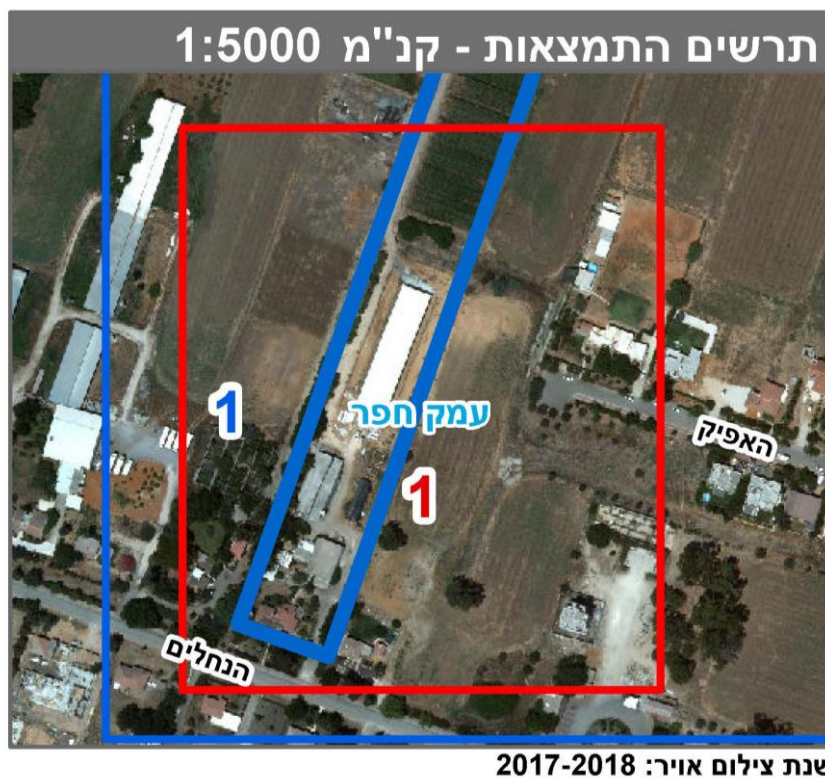


ניהול נגר עילי

מסמך המלצות



עריכה: שחר גולדין, מהנדס, מס' רישיון: 121206



תוכן עניינים:

1. מבוא..... 1
2. תכנית קרקע..... 3
3. בחינת אפשרות להעשרת מי תהום..... 7
4. נפח הנגר במגרש..... 9
5. הנחיות לניהול מי הנגר..... 10
6. סיכום..... 12
7. מקורות ונספחים.....



1. מבוא

כללי

תיאור הפרויקט

מסמך זה מציג הנחיות כלליות לתכנון מערכות ניהול מי נגר, לקביעת ספיקות שיא בהסתברויות שונות עבור פרויקט מתוכנן במשק כץ, מושב בארותיים (גוש 9906 חלקה 87).

שטח הנחלה בה נמצאת התוכנית כ-26.9 דונם.

שטח חלקת הקרקע שמתוכננת עליה הבנייה כ-2.8 דונם.

התכנית: שינוי תוואי שטח המגורים, ללא הגדלתו, על-מנת לאפשר בניה לבן ממשיך ותוספת שטח עיקרי בשטח משוער של 50 מ"ר.

מטרת הסקר - לפי סעיף 62 ע (א) 1 - תיאום תכנון מול הנחיות של וועדה .

שייכות לתב"ע - ע"ח / 200 . ע"ח / 21/ 200 . מש"מ / 139 .

שייכות לאגני היקוות ראשיים היתר בנייה לבית פרטי – לא נדרש מידע .

נוכחות נחלים - היתר בנייה לבית פרטי - לא נדרש מידע .

הנחלה נמצאת מחוץ לתחום רדיוס מגן.



## נהלים והגדרות

מ.א. עמק חפר פועלת לשימור והידור מי הנגר ורואה ערך במילוי חוזר של האקוויפר.

המועצה מעוניינת להפחית עומסים במערכת הניקוז העירונית. כמו גם לקיים את ההנחיות לניהול מי נגר

עילי, תחת תמ"א 1.

## חומר רקע

הדו"ח מתבסס על ההנחיות, התכניות והמסמכים כלהלן:

\*דו"ח עוצמות גשם – החברה הלאומית לדרכים בישראל

\*מפת חבורות קרקע

מפות טופוגרפיות/ תוכניות מדידה.

•המדריך לבנייה משמרת נגר של משרד השיכון

•תמ"א 1 .

•בניה ושימור מים, ע"פ הנחיות המשרד לאיכות הסביבה, האגף למים ונחלים, מאוגוסט 2003.

•תכנית המתאר וייעודי קרקע.

## תיאור האזור

מושב בארותיים ממוקם בחלקו הדרום-מזרחי של עמק חפר.

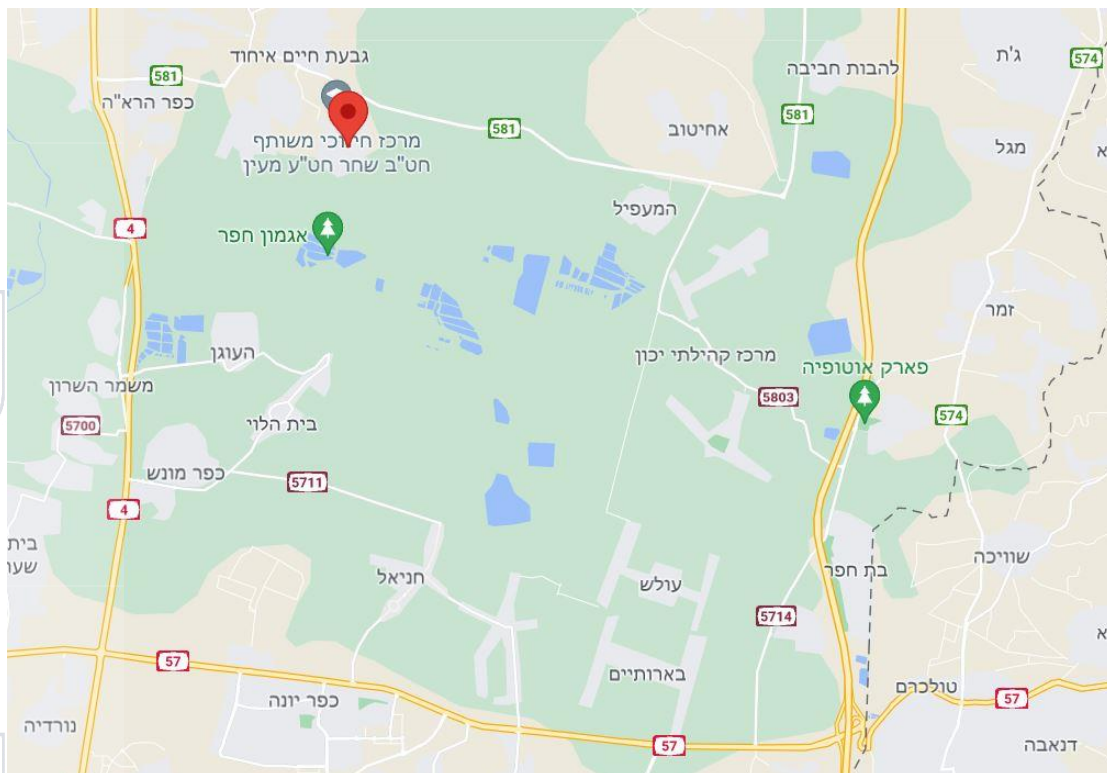
מצפון לו שוכן המושב עולש.

מדרום לו עובר כביש 57.

ממזרח לו נמצאים כביש 5714 וכביש 6.

ממערב לו המושבים חניאל ובורגתא. נהל אלכסנדר זורם מערבית למושב.





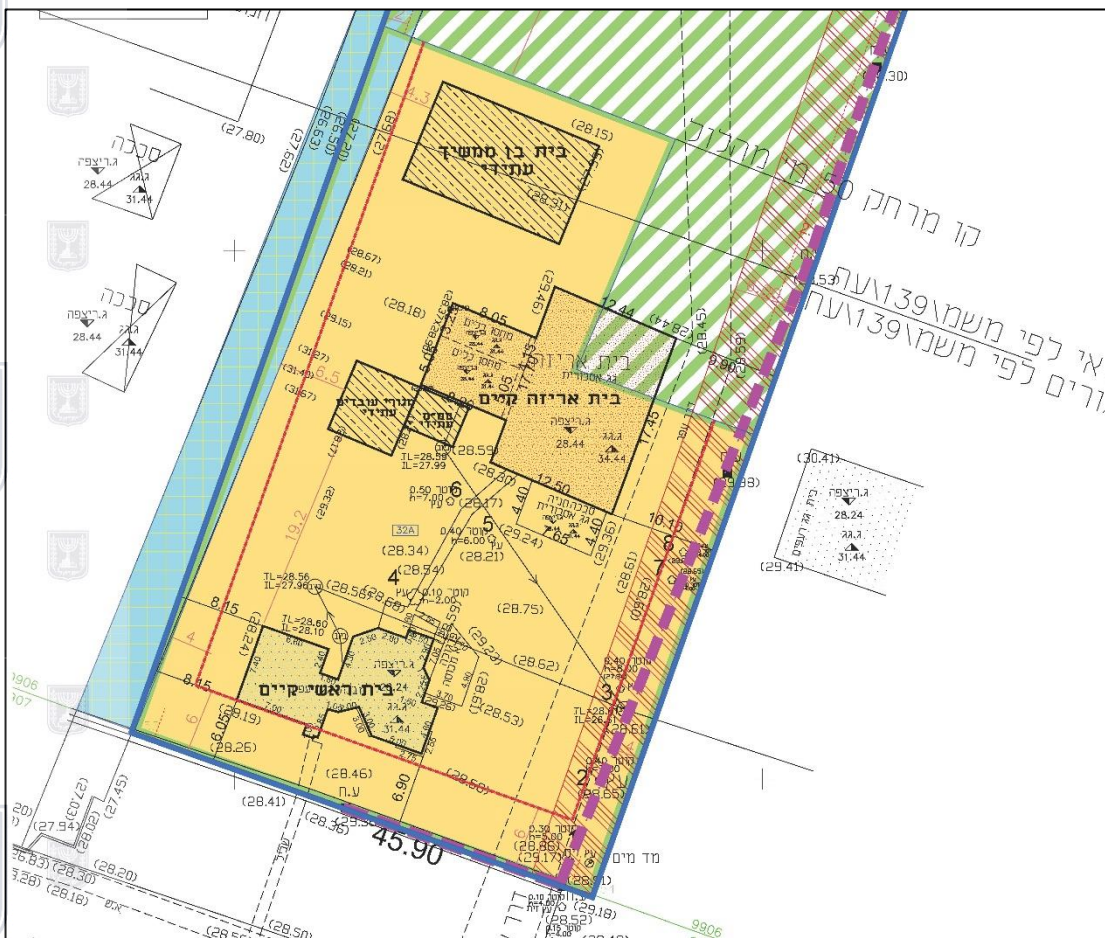
איור מספר 1: מפת התמצאות



### תיאור מצב קיים

בצמוד לנחלה, בחלקה המערבי, קיימת תעלת ניקוז אזורית אשר משופעת מכיוון צפון לכיוון דרום. התעלה מחוברת בהמשכה לתעלת ניקוז שנמצאת בחלקו הדרומי של המגרש. תעלה זו זורמת לכיוון מערב. ניקוז - מי נגר בנחלה זורמים אל התעלה המערבית ומנוקזים כחלק ממערכת הנגר של היישוב. 3.1.3 תיאור מצב מתוכנן - לשטח הבנוי המאושר יתווסף מבנה לבן ממשך, ממ"מ ומבנה למגורי עובדים. מצורפת תכנית עתידית – מבוקשת.





איור מספר 2: מצב מתוכנן על רקע מצב קיים

תיאור מצב קיים :

זיקת הנאה לתחזוקה עבור התעלה הקיימת - תינתן זכות מעבר לוועד האגודה בתוואי התעלה לצורך טיפולה ואחזקתה.





סטטוס	מבנה	שטח (מ"ר)	אחוז מהמגרש
קיים	בית ראשי	142	5.0
קיים	פרגולה	21	0.7
קיים	בית ארזה	220	7.8
קיים	חניה צמוד לבית ארזה	33	1.2
קיים	מחסן כלים	67	2.4
קיים	מדרכה / מרצף	50	1.8
קיים	גינה	2000	71.1
מתוכנן	בן ממשיך	50	
מתוכנן	מגורי עובדים	25	
מתוכנן	ממ"מ	10	
		618	2814

### הידרולוגיה

1. מבנה פני קרקע - פני הקרקע הקיימים הינם בשיפוע מתון אל התעלה הקיימת בחלק המערבי של הנחלה. תכסית הקרקע ברובה אדמה חשופה. בחלק הבינוי של המגרש ישנם שטחים מרוצפים ובניה בשטח משוער של כ 300 מ"ר. שאר פני הקרקע הינם אדמה מגוננת.
  2. שיפועים – שיפועי הקרקע הקיימים הינם בשיפוע מתון לכיוון מערב ולכיוון דרום שיפועי הקרקע המתוכננים בשטח התכנית יישארו ע"פ המצב הקיים בשיפוע לכיוון מערב ולכיוון דרום.
  3. אגני ניקוז ומאפיינים הידרולוגיים -
  4. מקדמי נגר ע"פ נוסחאות ומקדמים מקובלים.
- על פי הנחיות התקן הישראלי – עוצמת הגשם שתשמש לחישוב נפח הגשם היא בתקופת חזרה של 5 שנים לכל הפחות ( בהסתברות של 20% ) ובזמן ריכוז של 10 דקות. הנחיית רשות המים לתכנון





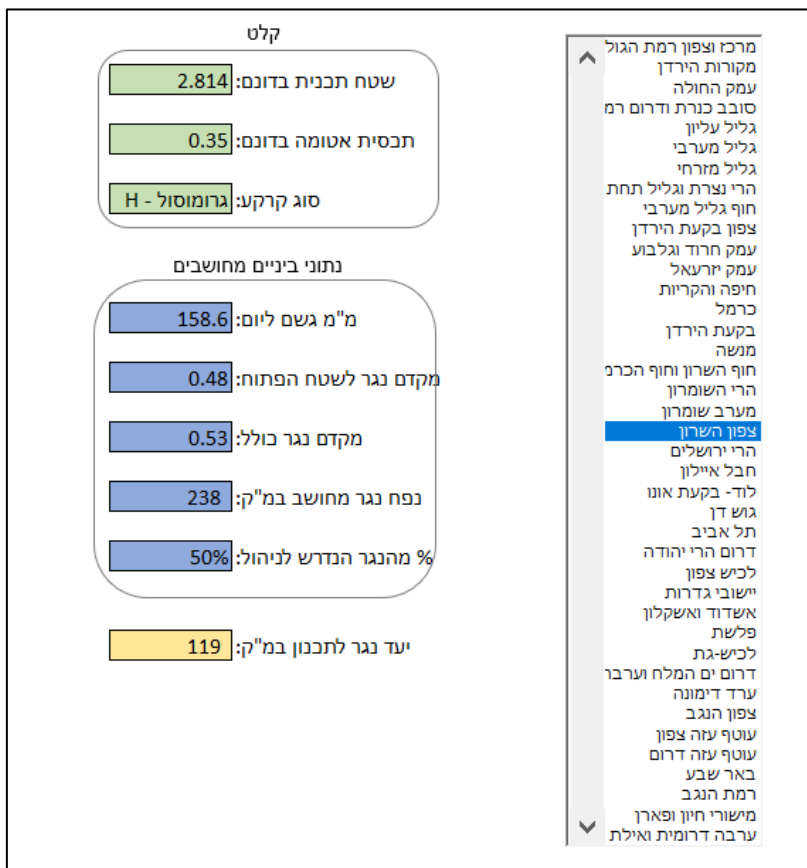
מערכת החדרת מי נגר היא לפי יכולת הקליטה של נפח המים המתקבל משטח גגות ומרפסות באירוע גשם לצורך החישובים נשתמש בתקופת חזרה של 5 שנים .

תוספת הבניה עבור בן ממשיך היא עבור בית פרטי למגורים ביישוב כפרי.

שטח המגרש - 2814 מ"ר שטח תוספת הבניה 50 מ"ר , תכסית הקרקע כ-15% מבונה והשאר 85% תכסית אדמה גננית מנקזת ע"פ חתך הקרקע הקיים .



כמות הנגר תחושב לפי גם שעתי בהסתברות של 2% , שטח המגרש 2814 מ"ר תוספת שטח מבונה 50 מ"ר לשטח מבונה קיים 300 מ"ר וכמות השטח המקורה כללי 350 מ"ר .



איור מספר 3: יעד נגר לניקוז לפי מחשבון מנהל התכנון







### הידרוגיאולוגיה וקרקע

הקרקע במקום הינה קרקע חרסיתית כבדה, גרומוסול (H). אטימה כמעט לחלוטין לחלחול. נגר עילי יועבר במהירות האפשרית לתעלות הניקוז הסמוכות ומהן לבסיס הניקוז המרכזי.

3. חלוקת שטח התכנית ליחידות נוף ושטח מקורה. שטח המגרש מחולק 2.814 דונם מגורים בניה

כפרית – תכנית קרקע



3.2 בעיות מיוחדות - לא קיים

קיימת תעלת ניקוז אזורית אשר ממוקמת בגבול חלק מגרש מערבי. התעלה היא בתחזוקה וטיפול שוטף ע"י וועד האגודה בתוואי התעלה.

3.3 נתונים אקלימיים

נתוני גשם נלקחו מטבלת עוצמות גשם של מנהל התכנון ונתיבי ישראל



עוצמות גשם (מ"מ/שעה)					משך תכן (דקות)
20%	10%	5%	2%	1%	
122	149	166	194	216	10
93	113	129	153	173	15
76	93	107	130	147	20
58	70	83	103	118	30
48	58	70	87	101	40
44	54	65	81	94	45
36	44	54	69	81	60





### חישוב וקביעת ספיקת התכן

ספיקת התכן תחושב על בסיס הנוסחה הרציונלית וכמפורט להלן:

$$Q=(C*I*A/3600)$$

כאשר:

$$Q = \text{ספיקת התכן} - \text{מ}^3/\text{ק} / \text{שנה}$$

$$C = \text{מקדם הנגר העילי} - \text{ללא יחידות}$$

$$A - \text{שטח האגן} - \text{דונם}$$

$$I - \text{עוצמת הגשם} - \text{מ}^3/\text{מ} / \text{שעה}$$



### חישוב ספיקת התכן

שטח האגן/ השטח המנוקז – האגן הוא שטח התכנית (2.814 דונם)

תקופת החזרה

תוך שימוש בטבלאות להלן (מתוך פרק המים, תמ"א 1) תוצג תקופת החזרה לתכנון

טבלה 3.4.1.2.1 – טבלת תקופת חזרה לתכנון, מתוך תמ"א 1



השימוש בשטח תקופת חזרה (שנים) הסתברות מרבית לאירוע, בשנה מסוימת

חקלאות (גידולי שדה ומטעים) ופארקים 10 10%

בתי צמיחה ומבנים, בשטחים פתוחים 25 4%

כבישים ומסילות ברזל (\*) לפחות 50 2% לכל היותר

סוללות, מאגרים וסכרים (\*\*) 100 1%

שטחים מבונים (כמפורט בטבלה מס' 3.4.1.2.2 להלן)

לשטחים מבונים (רחובות, מגרשי חנייה, חצרות בתים וכיו"ב) 5 עד 20% עד 2%

הצפה פנימית של בתים, מכל מערכות הניקוז 100 1%

(\*) הצפת מיסעות וגשרים, לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל





(\*\*) בכל מקרה, שיש סיכון של ממש, לחיי אדם, הסתברות התכנון, תהיה 1% ומטה, בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

טבלת 3.4.1.2.2 – טבלת שטחים מבונים, תקופת חזרה לתכנון, מתוך פרק המים, תמ"א 1 –

מס'	השימוש בשטח	גודל אגן ההתנקזות (דונם)	גודל שטח מוחלט (דונם)	תקופת חזרה (שנים)
1	ניקוז מקומי, בשכונות מגורים וכבישים משניים	עד 1000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני), באזורי תעשייה, מסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני), בשכונות מגורים וכבישים משניים	מ 501 ועד 2000	מ – 5 ועד	10
4	ניקוז ראשי, באזורי תעשייה, מסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים, וכבישים משניים	מעל 2000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5000	מעל 50	50

מקדמי נגר עילי – C (מלבד לבתים פרטיים, כאמור)

תוצג טבלה מסכמת של מקדמי הנגר העילי עבר כל תא שטח בתוך תחום התכנית, ומקדם נגר עילי משוקלל.



מקדם נגר משוכלל / שטח	מקדם נגר	אחוז מהמגרש	שטח (מ"ר)	מבנה	סטטוס
0.047938877	0.95	5.0	142	בית ראשי	קיים
0.007089552	0.95	0.7	21	פרגולה	קיים
0.0742715	0.95	7.8	220	בית אריזה	קיים
0.011140725	0.95	1.2	33	חניה צמוד לבית אריזה	קיים
0.022619048	0.95	2.4	67	מחסן כלים	קיים
0.014214641	0.8	1.8	50	מדרכה / מרצף	קיים
0.355366027	0.5	71.1	2000	גינה	קיים
0.016879886	0.95	1.78%	50	בן ממשך	מתכנן
0.008439943	0.95	0.89%	25	מגורי עובדים	מתכנן
0.003375977	0.95	0.36%	10	ממ"מ	מתכנן
0.561336176		2814	618		

טבלת 3.4.1.3.1 – מקדמי נגר עלי כתלות באופי השטח ותקופת החזרה (מתוך המדריך לתכנון ובנייה

משמרת נגר עילי) -

תקופת חזרה

אפיון פני השטח 1:5 1:10 1:20 1:50 1:100

רחובות

אספלט 0.81 0.85 0.86 0.93 0.96

בטון 0.87 0.90 0.91 0.97 0.99

גגות 0.84 0.87 0.89 0.96 0.99

מדשאות, אדמת חרסית – קלה (טיט) 0.20

שטח 0-2% 0.16 0.17 0.18 0.20 0.21

מתון 2-7% 0.18 0.20 0.20 0.23 0.24

תלול 7%+ 0.26 0.27 0.28 0.32 0.34



מדשאות, אדמת חרסית – כבדה

שטוח 0-2% 0.18 0.19 0.19 0.21 0.22

מתון 2-7% 0.21 0.23 0.23 0.26 0.27

תלול +7% 0.29 0.31 0.32 0.35 0.37

אדמת חרסית- קלה (טיט)

שטוח 0-2% 0.25 0.27 0.28 0.31 0.33

מתון 2-7% 0.34 0.37 0.38 0.43 0.46

תלול +7% 0.44 0.47 0.48 0.55 0.58

אדמת חרסית- כבדה (טיט)

שטוח 0-2% 0.29 0.31 0.32 0.35 0.37

מתון 2-7% 0.38 0.41 0.42 0.47 0.50

תלול +7% 0.48 0.51 0.52 0.59 0.62

—

זמן ריכוז TC - משך זמן הסופה

משך הזמן שייקח לטיפת הגשם הרחוקה ביותר, באגן הניקוז, להגיע אל הנקז המתעל אותה אל מערכת הניקוז. סה"כ הזרימה במערכת התיעול, ברגע נתון, תלויה בסה"כ הזרימות המגיעות באותו רגע נתון אל נקזי המערכת.





לכל אגן ניקוז, קיים זמן ריכוז יחיד  $TC =$

יחושב  $TC$  תלוי, באורך האגן, בשיפוע ממוצע של האגן ובמקד נגר עילי ממוצע של השטח. זמן הריכוז, אינו תלוי בעוצמת הגשם.

יוצג זמן הריכוז המחושב / מוצע וההנחות לקביעתו.

$$S^{-0.375} * L^{0.75} * 4 = TC$$

כאשר:

$TC$  – זמן ריכוז בדקות

$L$  - אורך האגן בק"מ

$S$  – שיפוע האגן בפרומיל %



3.5 פתרון לניהול והחדרת מי הנגר

3.5.1 תיאור הפתרון המוצע

הפתרון המוצע - שטחים מחלחלים בתחומי המגרש – נדרש 20% שטח מחלחל .

3.5.2 קליטות וניקוז מי הנגר

דרך קליטת מי הנגר בתחומי התכנית וניקוזם אל עבר התעלה הקיימת : מצורפת תכנית הכוללת את

שיפוע הקרקע המנוקזים אל התעלה .



3.5.3. הצגת דרך הפתרון : מצורפת תכנית עבור שיפוע הנגר אל עבר התעלה .

דגש:

לבית פרטי ניתן להסתפק בספיקת שיא לתקופת חזרה של 5 שנים מוכפלת בשטח המגרש  $C = 0.3 X$

(שטח פתוח) + יתרת השטח המקורה  $X1 =$  ספיקת שיא זו.

