

נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז

לתכנית מס' 618-0784769

שכונת אלרואבי רהט

נספח מנחה

הוכן עבור:

משרד הבינוי והשיכון

20.12.2021

מהדורה 3

תוכן עניינים

3	מבוא	1.
3	נתוני רקע	2.
3	עורקי ניקוז בקרבת התכנית	2.1
8	קרקעות	2.2
8	אקלים ומשקעים	2.3
9	חישובים הידרולוגיים	3.
11	חישוב פשט ההצפה	3.1
11	חישוב מימדי תעלות	3.2
12	הסתברות תכן	3.3
13	תכנית הניקוז	4.
13	נחלים אלהוזייל ושובל	4.1
13	מוצאי נגר מתחום התכנית	4.2
15	ניקוז של השטח הבנוי	4.3
15	שימור קרקע	4.4
15	השפעת התכנית על מורד האגן	4.5
15	שימור נגר	5.
17	סיכום והמלצות	6.
17	סיכום	6.1
17	המלצות כלליות	6.2
18	המלצות להוראות תכנית	6.3

רשימת התרשימים

- תרשים מס' 1. תרשים סביבה..... 4
- תרשים מס' 2. מיקום התכנית על רקע תמ"א 1..... 5
- תרשים מס' 3. מערכת ניקוז בקרבת התכנית על רקע תצ"א..... 7
- תרשים מס' 4 - תכנית ניקוז - מצורפת בשקית

רשימת הטבלאות

- טבלה מס' 1 - עורקי ניקוז בקרבת התכנית..... 6
- טבלה מס' 2 - חישוב ספיקות שיא לפי מודל הידרולוגי-סטטיסטי..... 9
- טבלה מספר 3 - מקדם מעבר מספיקות בהסתברות 1% לספיקות בהסתברויות אחרות..... 11
- טבלה מספר 4 - מקדם מעבר מעוצמות גשם נקודתיות לעוצמות גשם ממוצעות לשטח האגן..... 11
- טבלה מס' 5 - חישוב ספיקת שיא לפי שיטה רציונלית..... 10
- טבלה מס' 6 - חישוב ספיקת שיא בהסתברויות שונות..... 10
- טבלה מס' 7 - הסתברות תכנונית לפי תמ"א 1..... 12
- טבלה מס' 8 - מימדים אפשריים לתעלות בתחום התכנית..... 14
- תמונה מס' 1 - חתך תעלה לדוגמא. מימדי התעלות ראה בטבלה מס' 8..... 14



1. מבוא

תכנית מס' 618-0784769 הינה תכנית לשכונת מגורים אלרואבי בצפון העיר רהט, בגבולות תכנית מתאר מס' 402/02/17. שטח התכנית הוא כ- 130 דונם, כאשר רובו מיועד למגורים (כ-384 יחידות דיור). ייעודי קרקע נוספים הנכללים בתכנית הם מגרשים למסחר ומגורים (משולב), מסחר, שצ"פ, מוסדות ציבוריים, מבני ציבור, אזורי פנאי ונופש. מגרש 301 מיועד להקמת תחנת דלק. מצפון - שטח השכונה גובל לשכונה מס' 10 וממזרח - לשכונה מס' 2 (ראה תרשים מס' 1).

מטרות נספח הניקוז הן:

- בחינה של מיקום התכנית ביחס לעורקי ניקוז ראשיים ומשניים לפי תמ"א 1;
- חישוב אגני ניקוז וספיקות של עורקי ניקוז הנמצאים בתוך שטח התכנית ובסביבתה הקרובה;
- הגדרת רוחב עורקי ניקוז / רצועות ההשפעה בשטח התכנית;
- בחינה ומתן פתרון להיבטים ניקוזיים בשטח התכנית;
- מתן הוראות לשימור נגר בשטח התכנית.

2. נתוני רקע



תכנית רהט שכונה אלרואבי ממוקמת לאורך הגבול הצפוני של רהט. הרום הטופוגרפי באזור התכנית הינו כ-200 מטר, השטח משופע צפונה לכיוון נחל אלהווייל (יובל נחל שובל) ודרומה אל כביש הכניסה לרהט הצפוני הקיים. (תרשים מס' 3).

2.1 עורקי ניקוז בקרבת התכנית

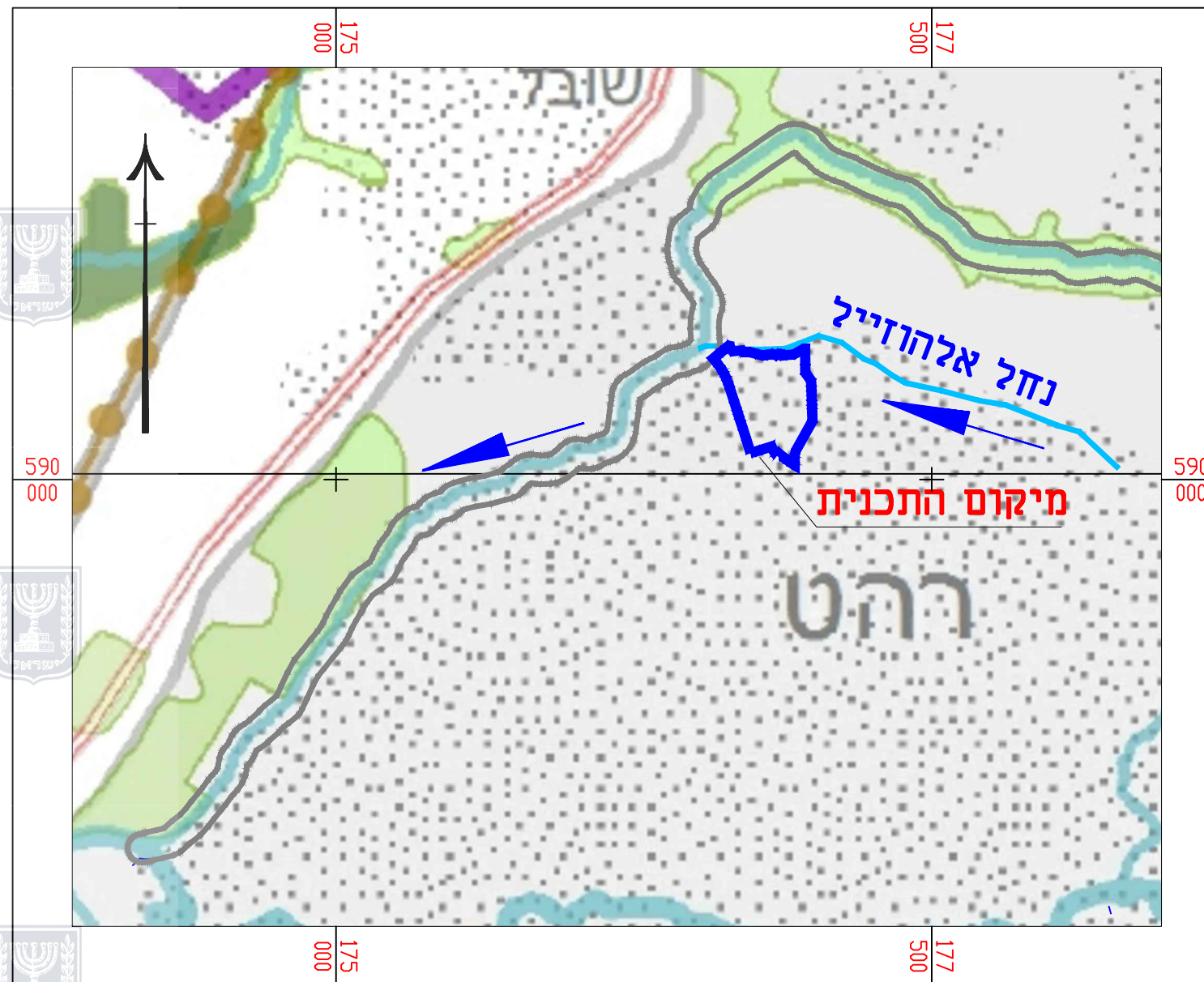
עורקי ניקוז לפי תמ"א 1

נחל שובל מוגדר כעורק ניקוז משני בתמ"א 1. רוחב רצועת ההשפעה של עורק משני לפי תמ"א 1 הוא 50 מטר לכל צד מגדת הנחל. המרחק המינימלי בין הגבול המזרחי וגדת נחל שובל הוא כ- 50 מ' (תרשימים מס' 2, 3), כך ששטח התכנית נמצא מחוץ לתחום ההשפעה של נחל שובל.



מקרא

 עורקי ניקוז
 שאינם מסומנים בתמ"א 1
 רצועת ההפשעה
 ברוחב 50 מ' לפי בתמ"א 1



נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית מס' 618-0784769
 שכונה אלרואבי רהט
 תרשים מס' 2 - מיקום התכנית על רקע תמ"א 1

נובמבר 2021
 קנ"מ 1:50000
 \\Stor8\8521\dwg\8521-01.dwg

אפיק

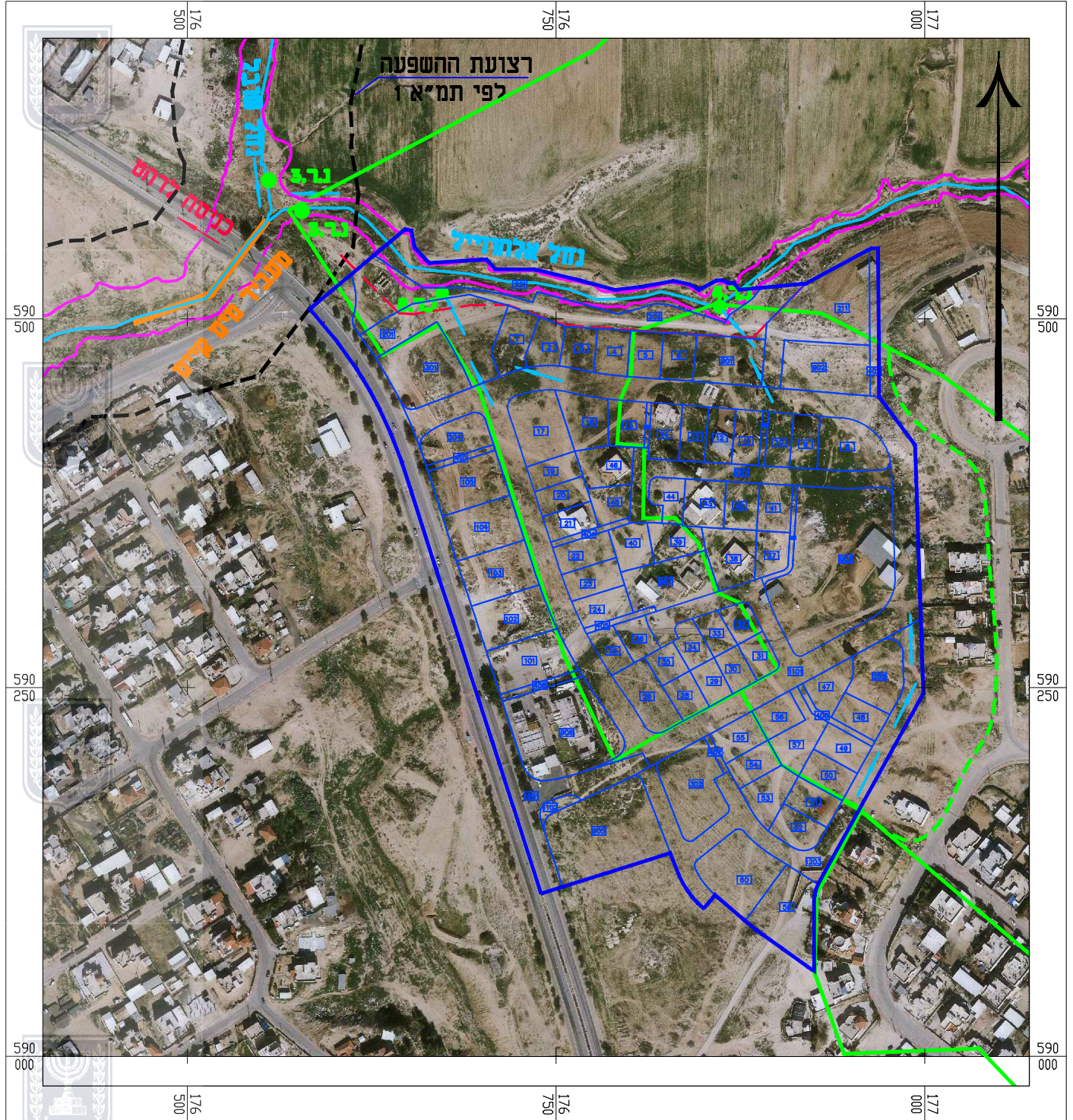
הנדסת סביבה והידרולוגיה

עורקי ניקוז שאינם מסומנים בתמ"א 1

נחל אלהווייל (שם ניתן בעבודה זו על שם של באר בגדת הנחל) נמצא בגבול הצפוני של התכנית. נחל אלהווייל הוא יובל של נחל שובל, מפגש הנחלים נמצא כ- 50 מ' במורד התכנית לפני חציית כביש הכניסה הצפונית לרהט (ראה תרשים מס' 3). שטח אגן הניקוז של הנחל הוא כ- 1.8 קמ"ר. יובל נחל אלהווייל מנקז את החלק המזרחי של התכנית. כל שטח אגן הניקוז של אפיק זה מיועד לבינוי ופיתוח, כך שלאחר פיתוח רק חלק מאגן זה יתנקז דרך השכונה – בגבול המזרחי של השכונה אל נחל אלהווייל. שטח אגן הניקוז של אפיק זה לאחר פיתוח הינו כ- 0.07 קמ"ר. החלק המרכזי של התכנית מתנקז אל נחל אלהווייל בגבול הצפון – מערבי של התכנית. שטח זה מהווה כ- 0.03 קמ"ר (ראה גם טבלה מס' 1). שאר שטח התכנית, שורת הבתים הגובלים בכביש הכניסה לרהט, מתנקזים אל כביש הכניסה. משם הנגר זורם לאורך הכביש לכיוון נחל שובל.

טבלה מס' 1 - עורקי ניקוז בקרבת התכנית

מס'	נקודת ריכוז	תיאור הנחל/אגן	שטח אגן הניקוז (קמ"ר)	התייחסות לערוץ בתכנית בינוי
1	נ.ר. 1.	נחל שובל במפגש עם נחל רהט	24.6	בדיקת פשט הצפה באזור חציית כביש כניסה לרהט הצפוני
2	נ.ר. 2.	נחל שובל לפני חציית כביש כניסה לרהט הצפוני	20.1	בדיקת פשט הצפה
3	נ.ר. 3.	נחל אלהווייל במפגש עם נחל שובל	1.8 קמ"ר	שמירה על אפיק הנחל כולל רצועת מגן ברוחב משתנה מ-8.0 עד 15 מ'.
4	נ.ר. 4.	יובל נחל אלהווייל, כל שטחו מיועד לבינוי ופיתוח. נקודת ריכוז נמצאת בשטח התכנית	0.14 קמ"ר בשטח המקורי, לאחר פיתוח של השכונה המזרחית, 0.07 קמ"ר	מנקז את השטח הבנוי ונשפך אל נחל אלהווייל דרך שצ"פ.
5	נ.ר. 5.	שטח מרכזי של התכנית, מתנקז אל נחל אלהווייל	0.03 קמ"ר	
6	נ.ר. 6.			



מקרא

- | | |
|------------------------|--------------------|
| פשוט הצפה בהסתברות 1% | גבול התכנית |
| פשוט הצפה מוערך | גבול אגני ניקוז |
| רצועת מגן נחל אלהודייל | נקודת ריכוז |
| רצועת ההשפעה נחל שובל | ציר נחל |
| | מעביר מים נחל שובל |

נובמבר 2021
קנה"מ 1:2500

\\Stor8\8521\dwg\8521-01.dwg

נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית מס' 618-0784769

שכונה אלרואבי רהט

תרשים מס' 3 - מערכת ניקוז על רקע תצ"א

אפיק

הנדסת סביבה והידרולוגיה



2.2 קרקעות

הקרקעות באזור התכנית הן קרקעות לסיווג מסוג M, N (לפי מפת קרקעות ישראל, י. דן, 1975). קרקעות אלה מפותחות יחסית, מכוסות צומח ויחד עם זאת נחשבות כבעלות אפיון סחיפתי ונדרשת תשומת לב מיוחדת לנושאים של ארוזיה ושימור הקרקע בתכנית.

2.3 אקלים ומשקעים

האקלים באזור הינו צחיח. כמות המשקעים הרב-שנתית הממוצעת באזור זה הינה כ- 200 מ"מ.



עוצמות הגשם בנספח זה חושבו לפי השיטה המוצגת בדו"ח המסכם של פרויקט "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה" (רפי הלוי ושמואל ארבל, עבור חברת נתיבי ישראל במרץ 2016). לפי ממצאי הדו"ח, כביש 264 ממוקם באזור 9 "הנגב המערבי". לכן, עוצמת גשם בהסתברות 1% מחושבת לפי הנוסחה:

$$I_{1\%} = 591.6 * T^{-0.59}$$

כאשר – I – עוצמת הגשם בהסתברות 1% ו-T – משך זמן ריכוז רצוי בדקות. זמן הריכוז מחושב לפי הנוסחה:

$$T_c = 5.4 * L^{0.75} * S^{-0.375}$$



כאשר : Tc – זמן ריכוז בדקות ; L – אורך האפיק הראשי בק"מ ; S – שיפוע ממוצע (מחושב בין נקודות 0.10 ו-0.85 מאורך האפיק) של האפיק, מ"מ'.

חישוב של עוצמות גשם לשימוש בנוסחא רציונלית מוצג בפרק 3.





3. חישובים הידרולוגיים

חישוב של ספיקת השיא בוצע בשיטות הבאות:

- עבור אגנים הגדולים מ- 1 קמ"ר: לפי מודל הידרולוגי – סטטיסטי מרחבי פולגט, תוצאות החישוב מופיעות בטבלה 2.
- עבור אגנים ששטחם קטן מ- 2 קמ"ר: לפי נוסחא רציונאלית. תוצאות החישוב נמצאות בטבלה 5.
- ספיקות שיא בהסתברויות שונות נקבעו לפי המלצת נת"י (נספח 1) ומופיעות בטבלה 6.



מודל הידרולוגי-סטטיסטי

מודל זה מבוסס על ניתוח סטטיסטי של סדרות נתונים של השירות ההידרולוגי לפי אזורים הידרולוגיים (חלוקה לפי אקלים וקרקעות) וגודל אגני ניקוז. האזור הנחקר נמצא באזור הידרולוגי 4, קרקעות M, N.

בטבלה מס' 2 מוצג חישוב ספיקות השיא באגנים ששטחם גדול מ- 1 קמ"ר על-פי המודל ההידרולוגי-סטטיסטי.

טבלה מס' 2 - חישוב ספיקות שיא לפי מודל הידרולוגי-סטטיסטי

אגן	שטח אגן (קמ"ר)	ספיקת שיא לפי הסתברויות שונות (מ"ק/שניה)		
		5%	2%	1%
נחל שובל - מורד	24.6	48.3	68.6	84.4
נחל שובל - כביש	20.1	43.0	60.8	74.8
נחל אלהזייל	1.8	10.5	14.9	18.5



נוסחא רציונלית

חישוב ספיקות השיא לאגנים בעלי שטח הקטן מ- 2 קמ"ר בוצע באמצעות הנוסחא הרציונלית, המקובלת לחישוב ספיקות תכן עבור אגנים קטנים:

$$Q_p = C \times I_p \times A / 3.6$$

כאשר –

Q_p - ספיקת התכן בהסתברות p (מ"ק/שניה)

C - מקדם הנגר (חסר יחידות)

A - שטח האגן (קמ"ר)

I_p - עוצמת הגשם בהסתברות p (מ"מ/שעה) המחושבות עבור זמן ריכוז אגני;

עבור אגנים קטנים חקלאיים בקרקע חשופה ללא אמצעי שימור נגר ושיפוע ממוצע של המדרון/אפיק גדול מ- 3% החברה לנתיבי ישראל ממליצה להוסיף מקדם 0.4 (טבלה מס' 14, קבוצה 1 וקבוצה 10

הנחיות לחישוב ספיקות באגנים קטנים, נת"י, 2015, נספח 1) לחישוב של זמן ריכוז (אגן נחל אלהזייל). עבור אגנים כפרים/עירוניים מומלץ להוסיף מקדם 0.4. לכן, לכל החישובים של זמן ריכוז





בסקר זה נעשה שימוש במקדם 0.4 תוך התחשבות בכך שהזמן המינימאלי לחישוב עוצמת גשם הוא 10 דקות.

מקדם נגר (ספיקה) עבור אגנים חקלאיים, קרקע חשופה ושיפוע ממוצע של האפיק/מדרון גדול מ-1% הינו 0.75 (לפי המלצה של "הנחיות לחישוב של ספיקות תכן באגנים קטנים", נת"י, 2012). מקדם ספיקה עבור שטח כפרי-עירוני הוא 0.5 בבניה חדשה ו-0.3 בבניה ישנה. בהתבסס על כך שמתכננים שכונה חדשה כולל מערכת דרכים חדשה, נקבע מקדם נגר של 0.5 לצורך שימוש בנוסחא רציונאלית. ספיקות בהסתברויות אחרות מ-1% ניתן לחשב על ידי שימוש במקדם מעבר (טבלה מס' 3, לפי המלצה של "הנחיות לחישוב של ספיקות תכן באגנים קטנים", נת"י, 2012). מקדם המעבר הנבחר הוא ממוצע בין מקדם עבור שטח חקלאי (קבוצה 1) ושטח עירוני-כפרי (קבוצה 9). מכיוון ששטח אגני הניקוז משתנה מ-0.03 ועד 1.91, יש צורך להשתמש במקדם מעבר מגשם נקודתי לגשם ממוצע עבור אגני ניקוז גדולים יותר (טבלה מס' 4). ספיקה עבור אגן נחל אלהוזייל חושבה בשתי שיטות, כספיקה מומלצת נבחר הערך הגבוה בין השניים, וזאת מכיוון שמדובר בנחל שהולך להיות נחל עירוני ולאבד את האופי החקלאי שלו.



טבלה מספר 3 - מקדם מעבר מספיקות בהסתברות 1% לספיקות בהסתברויות אחרות

הסתברות	מ-1% ל-2%	מ-1% ל-5%	מ-1% ל-10%
מקדם מעבר	0.83	0.58	0.45



טבלה מספר 4 - מקדם מעבר מעוצמות גשם נקודתיות לעוצמות גשם ממוצעות לשטח האגן

(לפי השיטה המוצגת בדו"ח עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל, מרץ 2016)

שטח האגן, קמ"ר	1	2	3	4	5-6
מקדם מעבר	1.00	0.90	0.84	0.8	0.78

טבלה מס' 5 - חישוב ספיקת שיא לפי שיטה רציונלית

מספרי אגן	שטח אגן (קמ"ר)	אורך אפיק (מטר)	שיפוע אפיק ראשי (מ'מ')	זמן ריכוז דקות	עוצמת גשם 1% מ"מ/שעה	מקדם ספיקה	ספיקת שיא 1% מ"ק/שניה
נ.ר. 3	1.8	2000	0.02	20	100	0.5	22.5
נ.ר. 4	0.07	400	0.04	10	152	0.5	1.5
נ.ר. 5	0.03	330	0.05	10	152	0.5	0.65

טבלה מס' 6 - חישוב ספיקת שיא בהסתברויות שונות

אגן	שטח אגן (קמ"ר)	ספיקת שיא לפי ההסתברויות שונות (מ"ק/שניה)
		1% 2% 5%
נחל שובל - מורד	24.6	84.4 68.6 48.3
נחל שובל - כביש	20.1	74.8 60.8 43.0
נ.ר. 3 נחל אלהוזייל	1.8	22.5 18.7 13.5
נ.ר. 4	0.07	1.5 1.3 0.9
נ.ר. 5	0.03	0.65 0.54 0.38





3.1 חישוב פשט ההצפה

חישוב פשט ההצפה נעשה באמצעות תוכנת RiverCad Pro שכוללת את המודול ההידרולוגי HEC-
RAS של U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS.
פשט ההצפה חושב עבור שני ערוצי הזרימה שחוצים את שטח התכנית.

אפיקי הנחלים הינם צרים, מכוסים בצמחיה חד-שנתית ומעט שיחים, ונראה כי מקדם חספוס של
מנינג המתאים למצב זה הינו 0.04.

את תוצאות החישוב ניתן לראות בסעיף 4.1 ובתרישים מס' 3 – תכנית ניקוז.



3.2 חישוב מימדי תעלות

החתך האופייני ורוחב הזרימה באפיק החוצה את שטח התכנית חושבו בעזרת נוסחת מנינג להלן:

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}}\sqrt{i}}{n}$$

כאשר:

Q = ספיקת תכן (ראה טבלה מס' 6);

A - שטח חתך (מ"ר): שטח בצורת טרפז;

R - רדיוס הידראולי (מ');
 i – שיפוע אורכי 0.01 (M: M);

n - מקדם חספוס של מנינג. 0.045 (צמחיה באפיק התעלה, תעלות של שטחים ציבוריים משולבים עם
שבילים), 0.032 – תעלת עפר פתוחה ללא צמחיה (לצרכי ניקוז בלבד).





3.3 הסתברות תכן

תמ"א 1 מגדירה את הסתברות התכן למקרים בהם יש חשש לחיי אדם על כ- 1% (ראה טבלה מס' 4).
תכנון מערכות ניקוז בשטח התכנית הינו בהתאם להנחיה של אי-הצפה של הבתים בהסתברות 1%.
מערכות הניקוז בשצ"פים, חניות, כבישים מומלץ לתכנן להסתברות 10% תוך שמירה על העקרון של אי-הצפה של הבתים.

רצועת מגן לנחל אלהויל נקבע על בסיס חישוב של פשט הצפה בהסתברות 1%.

טבלה מס' 7 - הסתברות תכנונית לפי תמ"א 1.

השימוש בשטח	זמן חזרה (שנים)	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	לפחות 50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבוזגים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.0 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	לפחות 50	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	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





4. תכנית הניקוז

תכנית הניקוז לשכונת אלרואבי ברהט כוללת מספר היבטים כדלקמן:

- בדיקת ההשפעה של השכונה המתוכננת על ספיקות השיא המחושבות וחישוב ספיקות במצב המתוכנן;
- חישוב של פשט ההצפה של אפיקי הניקוז בתחום התכנית;
- הגדרת רצועות ניקוז עבור נחל אלהווייל בשטח התכנית;
- פתרון ניקוזי כללי בשטח השכונה המתוכננת;
- הגדרת עקרונות שימור נגר.



בתכנית מפורטת ו/או היתר בניה יש לבדוק תכנית ניקוז פרטנית שתתייחס בין היתר להסדרות ניקוז פנימיות של מקבצי הבתים הקיימים.

4.1 נחלים אלהווייל ושובל

פשטי ההצפה חושבו ושורטטו בעזרת מודול RIVERCAD. בתרשים מס' 4 – תכנית ניקוז מוצג פשט ההצפה עבור נחל אלהווייל. ניתן לראות, שפשט הצפה של נחל אלהווייל הינו מובהק, וניתן להגדיר עבורו רצועת מגן. רצועת מגן עבור נחל אלהווייל הוגדרה במרחק של מינימום 8 ועד 15 מ' מקו פשט הצפה, כך שגבול המגרשים המיועדים לבניה נמצא המרחק של לפחות 8 מ' וקו ההצפה של נחל אלהווייל בהסתברות 1%. שטח הצפה עבור נחל שובל נבדק לצורך בדיקה של אי-הצפה של הפינה המערבית של התכנית מכיוון נחל שובל. על בסיס הבדיקה שנערכה, לא נראה כי קיימת השפעה של נחל שובל על שטח התכנית (תרשים מס' 3).



4.2 מוצאי נגר מתחום התכנית

באופן כללי, ניתן לחלק את שטח השכונה לשלושה אגני ניקוז:

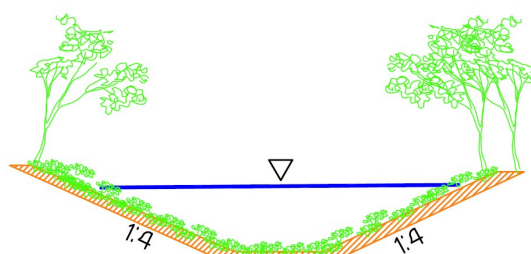
- אגן הניקוז הצפון-מזרחי מתנקז את נקודת ריכוז נ.ר. 4.
 - אגן הניקוז המרכזי מתנקז אל נ.ר. 5;
 - ורצועת הבתים לאורך כביש הכניסה לרהט הצפוני מתנקז אל הכביש.
- עבור מוצאי ניקוז בנ.ר. 4 ו-נ.ר. 5 הוגדרו מידות אפשרויות של תעלות ניקוז בשצ"פים הרלוונטים (ראה טבלה מס' 8).



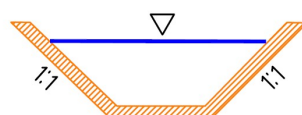


טבלה מס' 8 - מימדים אפשריים לתעלות בתחום התכנית

אופי תעלה	שיפוע צד	רוחב קרקעית	שיפוע אורכי	מקדם חספוס של מנינג	גובה זרימה מקסימאלי	מהירות זרימה	כושר הולכה	רוחב תעלה מינימאלי ללא בלט
(מ"ק/שנ')	(m:m)	(מ')	(%)		(מ')	(מ'/שנ')	מ"ק/שנ'	(מ')
נופית – נ.ר. 4	1:4	1.0	2.0	0.04	0.45	1.5	2.0	4.6
נופית – נ.ר. 5	1:4	1.0	2.0	0.04	0.30	1.2	0.8	3.4
הנדסית	1:1	1.0	2.0	0.02	0.4	2.9	1.6	1.8



תעלה נופית



תעלה הנדסית מדופנת



תמונה מס' 1 – חתך תעלה לדוגמא. מימדי התעלות ראה בטבלה מס' 8.





4.3 ניקוז של השטח הבנוי

- מגמת התכנון העיקרית היא ניקוז השטח לכיוון רצועות ניקוז מרכזיות שחוצות את התכנית מדרום לצפון.
- ניקוז מגרשים – העיקרון המוביל הינו להזרים את הנגר משטחי המגרש לכיוון שצ"פ, רצועת גינון/ניקוז או לכביש הסמוך לו. פיתוח השצ"פים צריך להיות כזה שיאפשר הסדרת תעלות בשיפוע אורכי מינימלי של 0.5%. לא יהיה מעבר ניקוז ממגרש כלשהו אל מגרש פרטי שכן, אלא אך ורק לכבישים או שטחים פתוחים/ציבוריים.
- בשטחים ציבוריים/פתוחים יותרו הסדרות ניקוז באמצעות תעלות עפר פתוחות עם אפשרות לדיפון מסוגים שונים ומינימום הסדרות ניקוז תת קרקעיות.
- כל מערכות הניקוז בשכונה יתוכננו כך שלא תתקיים הצפה של הבתים באירוע בהסתברות 1%.
- שטחים פתוחים וציבוריים של התכנית, חניונים ובינוי ציבורי יתוכננו כך שיתאפשר שימור נגר.
- בכל מקום בו קיימת יציאה של נגר עילי אל השטח הפתוח יתוכנן מגלש בהיבט שימור קרקע מסודר.



4.4 שימור קרקע

הקרקע בשטח התכנית הינה קרקע לס, הרגישה לסחיפה על ידי מים ורוח. קיימים בשטח סימנים של סחיפת הקרקע, בעיקר מחתור בראשי הערוצים והיווצרות גדות אנכיות של האפיקים. על מנת להגן מפני התפתחות תהליך סחיפת קרקע בשטח התכנית, מומלץ ללוות את כל עבודות העפר בשטחים הפתוחים, קביעת שיפועי קרקע ברצועות ניקוז ותעלות ניקוז על ידי יועץ קרקע. מומלץ ליצור לימנים ומערכות קציר נגר לאורך נחל אלהוזהיל על מנת למנוע את התחתרותם ולהקטין את הספיקות המגיעות מערכות ניקוז במורד התכנית.



4.5 השפעת התכנית על מורד האגן

לפי שיטת החישוב המומלצת על ידי החברה לנתיבי ישראל, לא נראה כי הקמת השכונה תשפיע בצורה משמעותית על נגר (ספיקות ונפחים) במורד הזרימה. למרות שהשכונה העירונית תגדיל את השטח האטום לחידור המים, ועקב כך תעלה את מקדם הנגר מ-0.3 עד 0.5, נראה כי במקביל יעלה זמן הריכוז שלוקח למי הנגר להגיע עד לאפיק זרימה, יותר מים מתוכננים להישאר בחצרות הבתים, שצ"פים ומערכת קציר נגר ברצועות ניקוז לאורך נחל אלהוזהיל.



5. שימור נגר

להלן מובאים העקרונות של ההמלצות בדבר בניה משמרת נגר:

1. יש להבטיח קליטת מי גשמים, ככל האפשר בתחום מגרש הבניה ולא להזרים למערכות ניקוז עירוניות.
2. במידה ולא ניתן ליצור שטח מחלחל (לא בנוי) בהיקף של 30%-15% משטח המגרש (לדוגמה במקרה של מגרשים עם חניונים תת קרקעיים בכל שטח המגרש) יש להפנות את הנגר





לשטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פ) סמוכים, כגון גינות לאורך מדרכות. מי מרזבי הגגות יופנו אף הם לשצ"פים.

3. בשטחים מכוסי בטון ואספלט יש להבטיח כי הנגר יופנה לאזור מחלחל שיהיה נמוך ממפלס השטח המכוסה.

4. יש לשמור על חיפוי השטח המחלחל בצמחיית גנים, גזם או חצץ וחלוקים כדי למנוע היווצרות קרום אטום על הקרקע כתוצאה ממכות טיפות הגשם.

5. מערכת שימור הנגר אינה באה להחליף את מערכת הניקוז לקליטת עודפי מי נגר בזמני סופות.



נחל אלהווייל מהווה נקודת מוצא טבעי למי נגר הנוצרים בשטח התכנית. במצב הקיים וכן במצב המתוכנן עודפי הנגר שיווצרו בשטח התכנית, יופנו לכיוון נחל זה דרך כבישים ושצ"פים.

הרווית קרקע בגנים ציבוריים ובשטחים פתוחים נראית כאופציה מעשית ורלוונטית לצורך הקטנת מי הנגר היוצאים משטח השכונה. הפנייה של נגר מגגות אל הגנים סביב הבתים, הפניה של נגר ממדרכות וכבישים אל השטחים הירוקים לאורך הכבישים, יצירת משטחים מחלחלים בחניות לאורך הרחובות - הינן אפשרויות בעלות פוטנציאל גבוה להרווית הקרקע ולהקטנת הספיקות משטח התכנית ולהגדלת יעילות השימוש במי גשם בשטח התכנית.



תחנת דלק

1. במגרש המיועד לתחנת דלק מניעת זיהום מי נגר עילי תיעשה באמצעות הפרדה של מערכת ניקוז הנגר בשטח מגרש, כך שנגר ממשטח החשוד כמזוהם יטופל לפני העברתו אל מערכת הביוב (לא אל מערכת הניקוז האזורית).

2. תכנון מערכת ניקוז במגרש המיועד לתחנת דלק תיעשה על פי דרישות תקנות המים (מניעת זיהום מים מדלקים) התשנ"ז – 1997, על פי תמ"א 1 ועל פי הנחיות מעודכנות של המשרד להגנת הסביבה.

3. לצורך תכנון מערכת הפרדה בין מי נגר נקיים ומי נגר החשודים כמזוהמים, על המגרש להגיש תכנית ניהול מי נגר עילי בשלב הגשת היתרי הבניה.





6. סיכום והמלצות

6.1 סיכום

תכנית מס' 618-0784769 הינה תכנית לשכונת מגורים אלרואבי בצפון העיר רהט, בגבולות תכנית מתאר מס' 402/02/17. שטח התכנית הוא כ- 130 דונם, שרובו מיועד למגורים.

נחל שובל, המוגדר בתמ"א 1 כעורק משני, נמצא במרחק של כ- 60 מ' מהגבול המערבי של התכנית. רצועת ההשפעה של הנחל מוגדרת על ידי תמ"א 1 ברוחב של 50 מ' לכל צד מגדת הנחל. כך, ששטח התכנית נמצא מחוץ לרצועת ההשפעה של נחל שובל.

נחל אלהווייל, עורק ניקוז שאינו מסומן בתמ"א 1 נמצא בגבול הצפוני של התכנית. שטח אגן הניקוז של נחל אלהווייל הוא כ- 1.8 קמ"ר והספיקה המחושבת בהסתברות 1% היא 22.5 מ"ק/שנה.

הסתברות התכן שנבחרה לצורך תכנון מערכת ניקוז היא 10% בתנאי של אי-הצפה של הבתים בהסתברות 1%. רצועת מגן עבור נחל אלהווייל מוגדרת על בסיס קו פשט הצפה בהסתברות 1%.

6.2 המלצות כלליות

1. להגדיר רצועת מגן ברוחב משתנה מ-8 מ' ועד 15 מ' עבור נחל אלהווייל. יעוד שטח מומלץ עבור רצועת המגן הוא שצ"פ, ובכל מקרה בתחומה לא תותר בניה כלשהיא.
2. בתכניות מפורטות המתייחסות לפיתוח ברצועת הניקוז שהוגדרה עבור נחל אלהווייל בנספח זה יש ליישם המלצות לשימור נגר.
3. ניקוז של המגרשים יהיה אל מערכת כבישים, ואלו ינוקזו אל מערכת נחלים בגבולות התכנית.
4. בתכנית מפורטת ו/או היתר בנייה יש לבדוק תכנית ניקוז פרטנית שתתייחס בין השאר להסדרות ניקוז פנימיות בתחום המגרשים הקיימים תוך עמידה בעקרונות המוצגים בנספח זה.
5. תכנון המגרשים והשטחים הפתוחים יהיה בראייה של שימור מי הנגר העילי, בהתאם להמלצות המובאות בנספח הניקוז ובמדריך לבנייה משמרת נגר (משרד הבינוי והשיכון, 2004).
6. בשל האופי הסחיפתי של הקרקע הלסית, מומלץ ליישם הנחיות לשימור קרקע. יצוב מדרונות לאורך רצועת הניקוז הוא תנאי לקבלת היתר בניה עבור המגרשים הפונים אל רצועות ניקוז.
7. בתכנון מפורט יש להבטיח הפרדה מוחלטת בין נגר בעל פוטנציאל לזיהום לבין נגר נקי.





6.3 המלצות להוראות תכנית

סעיף "שטחים פתוחים" (שצ"פ, שפ"פ \ שבילים)

יש לאפשר עבודות הסדרות ניקוז, שכוללות עבודות עפר, ביצוע תעלות, סוללות כולל דיפונים וחומרי ייצוב קרקע, ביצוע מתקני ניקוז (מגלשים, טרסות).

הוראות מיוחדות עבור תא שטח 202 :

כל פעילות הנדסית בנחל ובגדותיו תיעשה בתיאום עם רשות ניקוז. לא יותרו בניה/פיתוח שעלולים לפגוע בתיפקוד הנחל וזרימת הנגר.
תכנון שטח יעשו בליווי אדריכל נוף תוך מתן דגש על שימור הנחל.



הוראות מיוחדות עבור תא שטח 221 :

שימושים :

1. נחל
2. מעבירי מים ומתקני ניקוז (מגלשים, טרסות)
3. אמצעים לשיקום הנחל, הסדרות ניקוז, כולל עבודות עפר, דיפונים וחומרי ייצוב
4. שטחים מגוננים, נטיעות ושרכי שירות לצורכי תחזוקה בלבד
5. גשרים ושבילים להולכי רגל ורוכבי אופניים
6. מתקני משחק וסבסלים בגדות הנחל
7. קווי תשתיות



הוראות פיתוח :

כל פעילות הנדסית בנחל ובגדותיו תיעשה בתיאום עם רשות ניקוז. לא יותרו בניה/פיתוח שעלולים לפגוע בתיפקוד הנחל וזרימת הנגר.
תכנון שטח יעשו בליווי אדריכל נוף תוך מתן דגש על שימור הנחל.

סעיף "ניקוז"

1. יש להגדיר כי 15% לפחות משטח המגרש יושאר כשטח חדיר למים – שטח מגונן או מכוסה בחומר חדיר אחר.
2. הפיכת המגרש ל"אגן היקוות זעיר" המשאיר בתוכו את רוב הגשם היורד בתחומו, באמצעות תחיתת המגרש והכנת מוצא לעודפי המים בנקודה הנמוכה. חיבור השטחים האטומים לשטחים החדירים במגרש, בעזרת מרזבים מן הגגות ושיפועים מתוכננים בחצר.
3. ישמר כושר חדירות הקרקע הטבעית בשטח החצר, על ידי מניעת עירוב של חומרי בניה וחומרים אטומים אחרים, מניעה של הידוק הקרקע וכו'.
4. יעשה ככל הניתן שימוש בחומרי ריצוף חדירים למשל באזור החניה.
5. במקומות הנדרשים במוצאי ניקוז אל השטח הפתוח יותקנו מגלשים/טרסות למיתון זרימת הנגר על מנת למנוע סחיפת קרקע.



מגרש 301 – תחנת דלק

1. על מנת להבטיח מניעת זיהום מי נגר עילי יש לתכנן הפרדה מוחלטת בין מערכת ניקוז הנגר העילי משטח בעל פוטנציאל לזיהום לבין מערכת ניקוז אזורי. כך שנגר ממשטח החשוד כמזוהם יטופל לפני העברתו אל מערכת הביוב (לא אל מערכת הניקוז האזורית).
2. תכנון מערכת ניקוז במגרש המיועד לתחנת דלק תיעשה על פי דרישות תקנות המים (מניעת זיהום מים מדלקים) התשנ"ז – 1997, על פי תמ"א 1 ועל פי הנחיות מעודכנות של המשרד להגנת הסביבה.
3. לצורך תכנון מערכת הפרדה בין מי נגר נקיים ומי נגר החשודים כמזוהמים, על המגרש להגיש תכנית ניהול מי נגר עילי בשלב הגשת היתרי הבניה.